

# كتاب الزيج الصابي

في حساب النجوم وفلك المذبح ومواضع الكواكب وغيرها

وضعه: محمد بن سنان العراقي المعروف به: البتاني

حققه وعلق عليه: المستشرق كرلو نالينو



دار ومكتبة بعلبوة

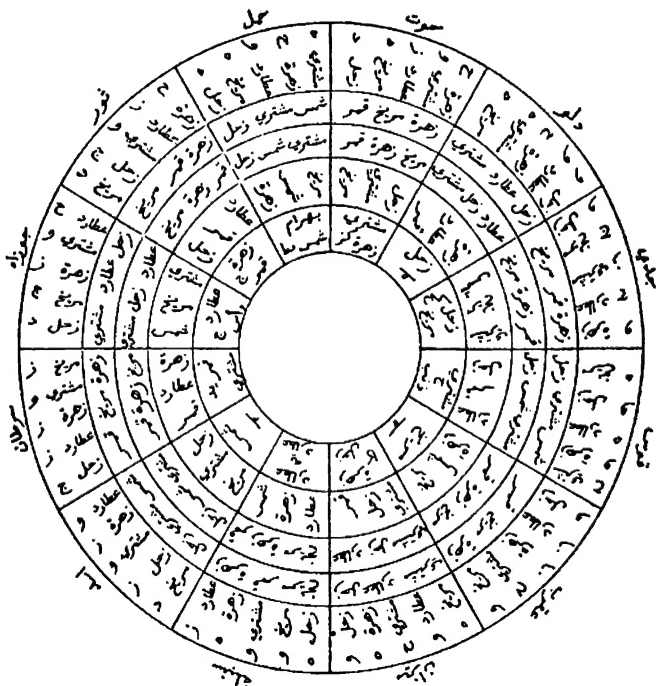
جبيل - لبنان

# كتاب الزيج الصابي

"في حساب النجوم وفلك البروج ومواقع الكواكب وغيرها"

وضعه: محمد بن سنان الحراني المعروف بـ: البتاني

حققه وعلق عليه: المستشرق كرلو نالينو



دار ومكتبة بيبليوث

جبيل - لبنان



2005 - جميع الحقوق محفوظة

**دار ومكتبة بيبليون**



شارع مار بطرس - جبيل - لبنان

ت: 09540256 - فاكس: 09546736

[byblion1@hotmail.com](mailto:byblion1@hotmail.com)

کتاب  
مرکز تحقیقات  
شماره ثبت: ۸  
تاریخ ثبت:

# کتاب الزیج الصابی

تألیف

ابی عبد الله محمد بن سنان بن جابر الحرانی

المعروف بالبتانی

نُقل عن النسخة المحفوظة بمكتبة بلدة الإسكوريال من بلاد الاندلس

اخذ طبعه وتصحيحه وترجمه الى اللغة الانجليزية وطبق حواشي

شبكة كتب الشيعة

الدكتور كركو تالينو

مدرس مدرسة الفات الترفقة في نابولي



طبع بمدينة رومية المظلمى

سنة ١٨٩٩ هـ

shiabooks.net

رابطہ بديل < mktba.net



صلى الله على النبي محمد رسوله الكريم وعلى آله وصحبه وسلم

جامع ما وضع محمد بن جابر بن سنان الحارثي المعروف بالبتاني عفا الله عنه في حساب النجوم ومواقع سيرها المتخمن وجملة ما فيه من الأبواب سبعة وخمسون باباً وهذا تحريها.

١ في صدر الكتاب

١٥ ب في تقسيم دائرة الفلك وضرب الأجزاء بعضها في بعض وتجزئتها وقسمتها بعضها على بعض  
ج في معرفة اقدار اوتار اجزاء الدائرة وإثبات أنصاف اوتار أضعاف التسي في الجداول وما يتبع ذلك من العمل بها

د في مقدار ميل فلك البروج عن فلك معدل النهار ونجزة هذا الميل وجهاته ومراتبه في صعوده وهبوطه وهو ميل الشمس عن الفلك المستقيم

٢٠ هـ في معرفة اقدار ما يطالع من فلك معدل النهار مع قسي فلك البروج المفروضة تحت معدل النهار الذي يسمى خط الاستواء وهذه الاقدار ايضاً تمر البروج وتجاوز في فلك نصف النهار في كل موضع من الارض ويسمى لذلك مطالع البروج في الفلك المستقيم

د في معرفة خواص كل خط من المخطوط للوازية لمعدل النهار المائل عنه الى الشمال وذكر مواضع الارض العامرة المملوءة الطول والمرض في كتاب صورة الارض

ذ في معرفة سمة شارق الشتاء والصيف ومناخها من دوائر آفاق البلدان وهي اقسى التي تكون بين تلك معدل النهار ومواضع تلك البروج في دائرة الاقوى ويسمى سمت المطالع والمناخ من دائرة الاقوى

5

ح في معرفة ارتفاع القطب الشمالي من قبل زيادة النهار الاطول اذا كان مفروضاً

ط في معرفة زيادة النهار الاطول من قبل ارتفاع القطب المفروض

ي في معرفة الارتفاع والظل احدهما من قبل الآخر اذا كان الظل بسيطاً ومعرفة ذلك اذا كان الظل قائماً

ب في معرفة سمت الارتفاع والظل من دائرة الاقوى في كل بلد وفي كل وقت من النهار في جميع اجزاء تلك البروج وهو ما تقطع القوس التي تمجوز على سمت الروس والشمس من دائرة الاقوى من حد المطالع والسمت

بب في معرفة خط نصف النهار في كل بلد وهو سمت الجنوب وما يظهر منه من سمت شرق الاعتدال ومعرفة بمجرات شتى

ج في معرفة قدر ما يلعب من تلك معدل النهار مع اجزاء تلك البروج المفروضة من الاقوى في كل موضع من مواضع الارض ويسمى مطالع البروج في كل بلد وما يتبع ذلك من معرفة مطالع امي وجه شت في هذه المطالع وفي مطالع تلك المستقيم ومعرفة اجزاء تلك البروج من قبل هذه المطالع ومقدار قوس النهار والليل وساعاتها المعدلة وازمان ساعات النهار والليل الزمانية وتمويل بعضها الى بعض

د في معرفة عروض البلدان وهو ارتفاع القطب الشمالي بها عن الاقوى بالرصد

ه في معرفة ارتفاع الشمس في وقت انصاف النهار في كل يوم

و في معرفة ما يمضي من النهار من ساعة وما يلعب من قبل قياس الشمس ومعرفة الارتفاع والظل القاسم

ز في معرفة الارتفاع من قبل ما يمضي من ساعات النهار

جـ في مرفة اباد الكواكب الثابتة او المتغيرة عن تلك معدل النهار اذا كانت مائلة عن نطاق البروج في الرض واجزاء ذلك البروج التي تتوسط السماء. منها من قبل مواضعها من <sup>١</sup> فلك البروج في الطول والرض

بـ في مرفة نصف قوس نهار احد الكواكب وهو نصف مكته فوق الارض وتحتها ايضا. وازمان ساعاته فوق الارض وتحتها

دـ في مرفة الدرجة من فلك البروج التي يطلع منها احد الكواكب والدرجة التي منها يئيب

هـ في مرفة ما يمضي من الليل من ساعة قبيل بعض الكواكب

وـ في مرفة ارتفاع بعض الكواكب من قبل الساعات الماضية من الليل

زـ في مرفة سمت احد الكواكب من قبل ارتفاعه عن الافق

حـ في مرفة بعد احد الكواكب عن فلك معدل النهار وما يتوسط السماء. معه من اجزاء البروج من قبل مرفة سمت الموضع الذي يطلع منه او يئيب من دائرة الافق. وبه يُعلم ايضا ميل الجزء من فلك البروج عن فلك معدل النهار

طـ في مرفة الجزء الذي فيه الكوكب من اجزاء فلك البروج وعرض الكوكب من قبل بعده عن فلك معدل النهار والجزء الذي يتوسط السماء. معه اذا كان معلوما

يـ في مرفة اباد ما بين الكواكب على ترتيب مواضعها في الفلك في الطول والرض

كـ في مرفة مقدار طول ازمان <sup>٢</sup> السنة الشمسية الموجودة بالزرد وحركة الشمس الوسطى في الأيام والشهور والسنين من قبل ذلك

لـ في مرفة اختلاف حركات الشمس وما يظهر معه من مواضع بعدها الأبعد من اجزاء البروج

مـ في مرفة اقدار اختلاف الأيام ليلاليا اذا قيس نهار يوم مع ليله الى نهار يوم آخر مع ليله وكيف تحوّل وتقل من بعضها الى بعض

نـ في صفة افلاك القمر وحركاته وما يظهر فيها من الاختلاف في اوقات الاجتماعات والمقابلات

الشمية وما يترتب مع ذلك من الاختلاف الثاني من قبل ابداءه عن الشمس \* وعلى الكسوفين  
وبعد التبريز عن الارض وزيادة ضوء القمر وقصائه بيمده عن الشمس

٧ في صفة افلاك الكواكب المتغيرة وحالاتها

ب في معرفة تأريخ العرب والروم والفرس والقيبط ومعرفة بعض ذلك من بعض

ج في معرفة موضع الشمس الذي تَرى فيه من فلك البروج بتأريخ الروم والعرب أيها شت

د في معرفة ساعات التقوم في كل بلد وهي الساعات المتدلة الوسطى التي تكون من بعد اتصاف

النهار بمدينة الرقة وبها تُستخرج الحركات في كل حين فيعرف وسط الكوكب في ذلك الوقت

من اوقات النهار والليل وتحويل هذه الساعات الى ساعات البلدان

ه في إقامة الطالع واليوت. الانعاش من قبل ساعات النهار والليل ومعرفة الساعات من قبل الطالع

و في معرفة موضع القمر الحقيقي من فلك البروج في كل يوم وفي كل وقت

ز في معرفة موضع العقد الشمالي والجنوبي وهما الرأس والذنب اللذين يكون عليهما مجاز القمر

في العرض

ح في معرفة عرض القمر وهو يمدد عن نطاق البروج الى جهة الجنوب والشمال

د في معرفة اختلاف المنظر الذي يمرض في القمر في الطول والعرض واقداره في نواحي الاقتر

و والسبب الذي يمرض عنه ذلك فيه بجهات شتى

ر في معرفة بعد القمر عن الارض من قبل اختلاف منظره في دائرة الارتفاع التي فيما بين سنت

الرؤس والاقتر القاطمة لموضع القمر من فلك البروج

س في معرفة رؤية الهلال في اوائل الشهور واواخرها وسمت موضعه الذي يَرى فيه من السماء

وارتفاعه عند ذلك عن الاقتر وصورته على ما فيه من الضوء واعتدال طرفه او ميلها

ب في معرفة اجتماعات ومقابلات الشمس والقمر الوسطى والحقيقية بتأريخ الروم والقيبط أيها شت

ج في معرفة الكسوفات القمرية واقدارها واوقاتها في البلدان والناحية التي منها يندئ الكسوف

والناحية التي منها يكون الانجلاء من دائرة القمر وصورة ذلك وعمله بالحساب والجداول



# الباب الاول

## في صدر الكتاب

قال ابن اَوَّلَ مَا أَتَيْتُ بِهِ كُلَّ امْرٍ وَأَسْتَفِيحَ بِهِ كُلَّ قَوْلٍ حَمْدُ اللَّهِ جَلَّ ذِكْرُهُ وَالتَّائِبُ عَلَيْهِ بِآلَانِهِ 5  
وَالصَّلَاةُ عَلَى خَاتَمِ رُسُلِهِ وَأَنْبِيَائِهِ عَلَيْهِمُ السَّلَامُ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ. ﴿١﴾ الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي خَلَقَ الْخَلَائِقَ  
بِقُدْرَتِهِ وَدَبَّرَ الْأُمُورَ بِحِكْمَتِهِ وَأَتَتْهَا بِحُكْمَتِهِ ﴿٢﴾ دَخَاطَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَالِمًا وَأَحْصَى كُلَّ شَيْءٍ عَدَدًا لَا  
يَزُبُّ عَنْهُ مِثْقَالُ ذَرَّةٍ فِي السَّمَاوَاتِ وَلَا فِي الْأَرْضِ وَلَا أَصْفَرُ مِنْ ذَلِكَ وَلَا أَكْثَرُ إِلَّا فِي كِتَابٍ  
مُبِينٍ ٣ وَاشْهَدُ أَنْ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ وَحْدَهُ لَا شَرِيكَ لَهُ وَاشْهَدُ أَنَّ مُحَمَّدًا عَبْدُهُ وَرَسُولُهُ أَرْسَلَهُ بِالْهُدَى  
وَدِينٍ مُلْتَقًى لِيُظَاهِرَهُ عَلَى الَّذِينَ كَفَرُوا وَلَوْ كَرِهَ الْمُشْرِكُونَ ٤ هَدَى بِهِ الْمُؤْمِنِينَ وَقَطَعَ بِهِ دَائِرَ الْكَافِرِينَ ٥  
وجعله حجة على العالمين صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَعَلَى آلِهِ الطَّيِّبِينَ وَعَلَى أَصْحَابِهِ الْمُتَّقِينَ وَعَلَى التَّابِعِينَ لِسَنَةِ إِلَى  
يَوْمِ الدِّينِ. ﴿٦﴾ أَمَّا بَعْدُ ﴿٧﴾ إِنْ مِنْ أَشْرَفِ الْعُلُومِ مُتَرَجَّةٌ وَإِسْنَانُهَا مَرْتَبَةٌ وَاحِدُنَا جِلَّةٌ وَاعْتِقَادُهَا بِالْغُوبِ  
وَالْمَاهِ بِالنُّوَسِ وَاشْهَدَا تَحْدِيدًا لِلْفِكْرِ وَالنَّظَرِ وَتَذَكُّةً لِقُلُوبِهِمْ وَبَيَاضَةً لِقُلُوبِهِمْ بِمَا لَا يَبْغِي الْإِنْسَانُ  
جَهْلُهُ مِنْ شَرَائِعِ الدِّينِ وَسَنَةِ عَامِ صَانِعَةِ النُّجُومِ لِمَا فِي ذَلِكَ مِنْ جَمِيعِ الْحَقِّ وَعَظِيمِ الْإِنْفَاعِ بِمَعْرِفَةِ  
مُذَّةِ السِّنِّ وَالشُّهُورِ ٨ وَالْمَوَاقِيتِ وَفُصُولِ الْأَزْمَانِ وَزِيَادَةِ النَّهَارِ وَاللَّيْلِ وَقَعْمَانِهَا وَمَوَاضِعِ التَّيَرَنِ ٩  
وَكُسُوفِهَا وَسُورِ الْكُوَاكِبِ فِي اسْتِقَامَتِهَا وَوُجُوعِهَا وَتَبَدُّلِ أَشْكَالِهَا وَمَرَاتِبِ أَفْلَاكِهَا وَسَائِرِ مَنَاسِبِهَا إِلَى  
مَا يُذَكِّرُ بِذَلِكَ مَنْ أَمَمَ النَّظَرَ وَأَدَامَ الْفِكْرَ فِيهِ مِنْ إِثْبَاتِ التَّوْحِيدِ وَمَعْرِفَةِ كُنْهِ عِظَمِ الْخَلْقِ وَسَعَةِ  
حُكْمِهِ وَجِلِّ قُدْرَتِهِ وَلَطِيفِ صُنْعِهِ قَالَ عَزَّ مِنْ قَائِلٍ ١٠ إِنْ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَآخْتِلَافِ اللَّيْلِ  
وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ١١ وَقَالَ تَبَارَكَ وَتَعَالَى الَّذِي جَعَلَ فِي السَّمَاءِ بُرُوجًا. ١٢ وَقَالَ عَزَّ وَجَلَّ  
هُوَ الَّذِي جَعَلَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ نُورًا خَالِقًا. ١٣ وَقَالَ سُبْحَانَهُ هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ سَيًّا ١٤ وَالْقَمَرَ نُورًا ١٥  
وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ فَتَتْلَمَّوْا عَدَدَ اللَّيْلِ وَالنَّجْمِ. ١٦ وَقَالَ جَلَّ ذِكْرُهُ الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ ١٧ مَعَ اقْتِصَاصِ

1) Qur. LXXV, 12. — 2) Qur. LXXII, 28. — 3) Qur. XXXIV, 3. — 4) Qur. IX, 33 et XLII, 9. — 5) Cf. Qur. VII, 70 et VIII, 7. — 6) Cor. قابل. — 7) Qur. III, 187. — 8) Qur. XXV, 62. — 9) Qur. XXV, 63. — 10) Qur. X, 5. — 11) Qur. LV, 4.

كثير في كتاب الله عز وجل بطول قصته ويتبع القول بذكره واستشهاده. وإني لما اطلت  
 النظر في هذا العلم وادمنت الفكر فيه وذهت على اختلاف الكتب الموضوعة لمركات القجوم وما  
 تسمى على بعض واضعيها من لئال فيما أصوله فيها من الاعمال وما ابتوها عليه وما اجتمع ايضا في  
 حركات القجوم على طول الزمان لما قسمت ارساها الى الارصاد القديمة وما وجد في ميل تلك البروج  
 5 عن تلك سبيل النهار من التارب وما تغير بتياره من اصناف الحساب واقدار ازمان السنين واوقات  
 الفصول واتصالات التيرين التي يستدل عليها بازمان الكسوفات واوقاتها اجرت في تصحيح ذلك  
 وإحكامه على مذهب بطليموس في الكتاب المروف بالمجسطي بعد إتمام النظر وطول الفكر والروية  
 متقيا اثره متبعا ما رسمه اذ كان قد تعمق ذلك من وجوهه وذل على الملل والاسباب العارضة  
 10 فيه بالبرهان الهندسي والمددي الذي لا تدفع صحته ولا يشك في حقيقته فأمر بالحنة والاعتبار  
 بعده وذكر انه قد يجوز أن يستدرك عليه في ارساده على طول الزمان كما استدرك هو على إرخس  
 وغيره من نظرائه لجلالة الصناعة ولأنها سماوية جسيمة لا تدرك الا بالترتيب ووضعت في ذلك  
 كتابا اوضحته فيه ما أستطيع وفحمت ما أستطيع وبينت ما أشكل من اصول هذا العلم وشذ من فروعه  
 وسهلت به سبيل الهداية لمن يأتي به وجعل عليه في صناعة القجوم وصنحت فيه حركات الكواكب  
 ومواضعها من منطقة تلك البروج على نحو ما وجدتها بالرصد وحساب الكسوفين وسائر ما يحتاج اليه  
 11 من الاعمال وأضفت الى ذلك غيره مما يحتاج اليه وجعلت استخراج حركات الكواكب فيه من الجداول  
 لوقت اتصاف النهار من اليوم الذي يُعَب فيه بمدة الرقعة وبما كان الرصد والامتحان على تحديق  
 ذلك كله إن شاء الله تعالى والله التوفيق.

1) Cod. — 2) Cod. — 3) Cod. — 4) Cod. semper — 5) Cod. semper — 6) Cod. semper — 7) Cod. semper — 8) Cod. semper — 9) Cod. semper — 10) Cod. semper — 11) Cod. semper

## الباب الثاني

في تقسيم دائرة الفلك والضرب والجذور والقسمة

- قال إن الأوائل جزأوا دائرة الفلك بثلاثمائة وستين جزءاً واحتجوا في ذلك بنير حجة منها قُرب 5  
عدد هذه الأجزاء من عدد أيام السنة التي تكمل مجاز الشمس على قطة<sup>١</sup> غير متحركة من الفلك إلى  
أن تعود إليها وبأنه عدد له نصف وثلاث ودُعِ وغير ذلك من الكسور التي ليست صحيحة لكثير من  
الاعداد وألقوا الشمس على أربع قط من الفلك تُوجب اعتدالين واقلابين وتقسّم السنة بأربعة  
اقسام متباينة ربيع وصيف وخريف وشتاء ونسبوا كل قطة منها إلى الفصل الذي يحدث عنه اجتياز  
الشمس بها. ولما كان كل ذي بُدْ ذاً وسطاً وطرفين كان كل فصل من هذه الفصول يتقسم إلى 5.١١  
ثلاثة اقسام ووجب لذلك أن تكون اقسام دائرة الفلك اثنا عشر قسمًا ووجدوا القطة الربعية أفضل  
هذه القطة ولولاهما بالابتداء لأنّ النهار يتبدّل منها بالزيادة من بعد الاعتدال والشمس في الصعود  
إلى نصف فلكها الشمالي فتقوى الحرارة وطبع هذا الفصل رطبًا مائل إلى الحرارة مشاكل لايتبدل  
الفتور وتكون الأشياء فجعلا ابتداء حساب الفلك منها. ثم وجدوا الصور التي تلي هذه الاثنا عشر  
قسمًا المسماة أبراج اثنا عشر صورة فسوّا كل بُرج منها بأسم الصورة التي تليها وإن كانت هذه الصور 15  
قد تقول عن مواضع الأبراج المسماة بها على طول الزمان فصار القسم الأول منه ﴿المحمل﴾ ثم  
﴿الثور﴾ ثم ﴿الجوزاء﴾ ثم ﴿السرطان﴾ ثم ﴿الأسد﴾ ثم ﴿الشبله﴾ ثم ﴿الميزان﴾ ثم  
﴿المعرب﴾ ثم ﴿التوَسُّس﴾ ثم ﴿المجذبي﴾ ثم ﴿الدلو﴾ ثم ﴿الحوت﴾. ووجب  
لكل بُرج من هذا الأبراج ثلثون جزءاً فخصته من أجزاء دائرة الفلك الثلاثمائة والستين وهذه الأجزاء  
تسمى أيضًا درجًا وكل درجة منها تنقسم إلى ستين قسمًا تسمى الدقائق وكل دقيقة منها تنقسم إلى ستين 20  
قسمًا أيضًا تسمى الثواني وكل ثانية منها تنقسم إلى ستين ثلاثة وما بعد ذلك فلي هذا الرسم من القسمة  
إلى العوارض وما بعدها بما يملؤه من الأجناس الباقية. ﴿وأما معنى الضرب﴾ فهو أن تضاعف أحد عددين







لما قد وصفاً أيضاً من اختلاف ما يقع من ضرب بعض هذه الاجناس في بعض بل انما يلزمه جنس  
الدرج قط فان جذر الدرج هو درج ايضاً وذلك ان الدرج اذا ضربت في الدرج فان المجموع من ذلك  
درج. فاما الكسور التي دون الدرج من سائر الاجناس الباقية فاكان منها من جنس الاوزاج كالتواني  
والروابع والسوادر وما شاكل ذلك فان جذره يكون من الجنس الذي هو ارفع منه بمقدار النصف  
<sup>5</sup> مثل التواني التي جذرها دقات والروابع التي جذرها ثواني واما ما كان من جنس الافراد كالدقات  
والثوالت وما شاكل ذلك فليس له جذر محدود الا ان يُبَسِّط الى الجنس الذي دونه حتى يصير الى  
جنس الاوزاج فنلزمه هذه الشريطة كالدقات تبسط الى التواني وكالثوالت تبسط الى الروابع. واما  
القسمة فهي ان تُعرف ما يكون من اصناف الاكثر بالاقل اذا عُد الاكثر بالاقل وان تُعرف جزء  
الاقل من الاكثر اذا كان الاقل هو المقسوم<sup>١</sup> واذا اجرينا في ذلك الى عكس ما كنا استعملناه في  
<sup>١٠</sup> الضروب والجذور على تلك الشريطة حسنا درجاً على درج كان الحاصل بالقسمة درجاً. واما باقي  
الاجناس التي دون الدرج فانه اذا قيم الاسفل على الاعلى كيف كانت مرتبته وليته اولم تليه فان  
الحاصل من القسمة يقع من الجنس الذي اذا ضرب في الجنس الذي قسم عليه كان الذي يجمع منه  
عائداً الى الجنس المقسوم كقسمة التواني على الدقات فانها اذا قسمت حصل منها دقات وكذلك  
ايضاً اذا قسمت السوادر على الروابع كان ما يحصل ثواني. واما اذا قسم جنس اعلى على اسفل فان  
<sup>١٥</sup> الوجه في ذلك ان يُبَسِّط الجنس الاعلى الى الاسفل ثم يُقسم عليه فيكون الحاصل درجاً. وكقسمة  
الدقات على السوادر فانها اذا بسطت الى السوادر ثم قسمت على تلك السوادر كان ما يحصل  
من تلك القسمة درجاً كما وصفت. واذا اردت ان تعرف ما يحصل لك من قسمة اجناس الكسور  
المتساوية على الاجناس التي هي ارفع منها بهذا الجدول المتقدم ذكره فاطلب في جدول اب او في  
<sup>٢٠</sup> جدول اد<sup>٢</sup> ايها شئت الجنس الذي تريد ان تقسمه على جنس اعلى منه في الرتبة وليته اولم  
تتوي<sup>٤</sup> اليه من اجناس الكسور فهو الذي يحصل لك بالقسمة من المقسوم من تلك الاجناس  
والذي اذا ضربته في الجنس الاعلى الذي قسمته عليه عاد الى الجنس المقسوم. وكذلك اذا اردت



## الباب الثالث

في معرفة اقدار اوتار اجزاء الدائرة وإثبات أنصاف اوتار أضفاف القسي في الجداول  
وجميع ما يتبع ذلك من العمل بها.

5

قال قد اختلف الاوائل في مقدار قَطَر الدائرة من حيطها غير أنهم قروه فذكر قوم ان محيط  
الدائرة ثلثة امثال قُطرها وسُبع المثل. وقال آخرون أنه ثلثة امثاله وعشرة اجزاء وشي من احد وسبعين.  
والذي ٤١ عليه بطليموس الفاضل واصحاب النجوم فهو ما بين<sup>١</sup> عذبن التددين وهو ثلثة وعشر المثل  
١٠ وربع سُدس المثل الواحد ولنا مضطربن الى علم حقيقة ذلك في وضع الاوتار اذا كانت القسي  
والاوتار<sup>٢</sup> ليس لبعضها من بعض قدر معلوم وانما يتلم ذلك من قَبْلِ اوتارها ولم يضر علينا في ذلك  
ضرر في ان نعرض القُطر كم شئنا ولذلك ازلناه<sup>٣</sup> بطليموس مائة وعشرين جزءاً السهولة مخارج الحساب  
على هذا الرسم وعليه ايضاً نمثل في هذا الكتاب. وقد وضع بالبرهان ان وتر السُدس من كل دائرة ٢ ٨٤  
هو مقدار نصف قُطرها ومقدار سُدس دائرة الفلك قد بان أنه ستون جزءاً على ما أصل الحساب  
١٥ وهو بالمقدار الذي به تكون الدائرة ثمانمائة وستين جزءاً ويكون وتر السُدس ستين جزءاً ايضاً بالمقدار  
الذي يكون القُطر مائة وعشرين واذا ضُرب وتر السُدس من الدائرة في مثله ونقص من حلة القُطر  
مضروباً في مثله وأخذ جذر ما يبقى كان هو وتر ثلث الدائرة. وكذلك كل قوس معلومة الوتر من  
دائرة ما اذا ضُرب وتر تلك القوس في نفسه ونقص ما يجتمع من ذلك من جميع القطر مضروباً في  
نفسه واخذ جذر ما يبقى كان ما يحصل منه هو وتر القوس الباقية للتمام نصف الدائرة. وإن وتر ربع  
٢٠ الدائرة هو جذر ما يجتمع من نصف ضرب نصف قُطرها في نفسه. وإن وتر النُشْر من كل دائرة  
يكون ما يحصل من ضرب نصف قُطرها في نفسه اذا أُضيف الى ما يجتمع من ذلك ربع قُطرها  
مضروباً في نفسه ثم أخذ جذر الجميع فنقص منه مقدار ربع قطر الدائرة وما بقي هو وتر النُشْر من

تلك الدائرة. ولن وترتخس الدائرة هو ما يكون من ضرب وتر عُرْها في نفسه اذا أُصِفَ الى ذلك نصف قطرها مضروباً في نفسه واخذ جذر ما يجتمع من ذلك فيكون هو المُس من تلك الدائرة. وان كل قوسين معلومتين<sup>١</sup> الوترين من دائرة يصكون وتر القوس التي بينهما في التفاضل معلوماً ايضاً وذلك بأن تضرب وتر كل واحدة<sup>٢</sup> من القوسين في وتر ما يبتنى لتمام الآخر الى نصف الدائرة ثم يؤخذ الفضل الذي بينهما فيقسم على القطر فما حصل فهو وتر تلك القوس التي بين القوسين في<sup>٣</sup> التفاضل. f. 9. r. وان كل قوس معلومة الوتر من دائرة فإن وتر نصفها يكون معلوماً ايضاً وذلك بأن تنقص وتر ما بقي لتمام تلك القوس الى نصف الدائرة من قطر الدائرة كله ثم يؤخذ نصف ما يبقى فيضرب في القطر كله ثم يؤخذ جذر ذلك فما حصل فهو وتر نصف تلك القوس. وان كل قوسين معلومتين الوترين من الدائرة اذا وُصِّت احدهما على الاخرى فجمعا حتى تصيرا قوساً واحدة فإن وتر تلك القوس المجموعة يكون معلوماً ايضاً وذلك بأن تضرب وتر كل واحدة من القوسين في الاخرى ووتر ما<sup>٤</sup> يبقى لتمام كل واحدة منها الى نصف الدائرة في الاخرى ايضاً ثم يؤخذ فضل ما بينهما فيقسم على القطر كله فما يحصل فهو وتر ما يبقى لتمام تلك القوس المجموعة الى نصف الدائرة فاذا ضرب في نفسه وقص من جملة القطر مضروباً في نفسه واخذ جذر ما يبقى كان هو وتر تلك القوس المجموعة من القوسين. وعلى هذا الرسم وبهذه الجهات المذكورة تستخرج جميع الاوتار الباقية للمعلومة في نصف الدائرة. وأما الاوتار التي ليست بمعلومة بالبرهان مثل الوتر الذي للجزء الواحد وما يضاعف منه مثل<sup>٥</sup> الاثني والاربعية والثمانية وما اشبه ذلك فاتها لا تُخرج بالحساب على طريق البرهان كما تخرج تلك التي وتلك الاوتار ولكنه يعلم بالبرهان ان نسبة وتر القوس الصغرى الى قوسها اعظم من نسبة وتر القوس العظمى الى قوسها ولما كان وتر الجزء والنصف ووتر النصف والربع معلومين بالبرهان وكان ما حصل من ثلثي وتر الجزء والنصف مساوياً للذي يحصل من وتر النصف والربع جزء اذا زيد عليه مثل ثلثه وليس بينهما اختلاف فيحسن ولا ينج من قبله ضرر في الحساب واذا أخذ وتر الثلثة ارباع<sup>٦</sup> فريد عليه مثل ثلثه صار ما يجتمع من ذلك وتر الجزء الواحد فلما علم وتر الجزء الواحد على هذه الجهة صارت جميع اوتار اجزاء نصف الدائرة معلومة ايضاً. ولما كان ما يحتاج اليه في اقدار القسي

1) Deest in col. 2) واحد. Col. 3) مطويع. Col.

المتقاطعة في القسي المملوءة إنما يُعلم بآواتر أضفاف القسي المملوءة وكانت الدائرة مسمى قُسمت بخطين  
 يتقاطعان على مركزها على زوايا قائمة انقسمت لذلك ارباعاً متساوية على اربع زوايا يحيط بكل زاوية  
 منها تسعين جزءاً من المحيط وخطان يخرجان من المركز الى المحيط مقدار كل واحد منهما نصف القطر  
 ويحيط بالزاويتين القائمتين للثاني تحت الربيعين جميعاً خط<sup>٢</sup> مستقيم وهو القطر كله وَيَنْبَغِي أَنَّهُ يُنْصَفُ  
 ٥ كل واحد من ذَيْنِكَ<sup>٣</sup> الخطَّين المحيطين بالزاوية الواحدة القائمة التي تحت الربع الواحد فصار لذلك  
 نسبة كل واحد من الخطَّين المحيطين بالزاوية القائمة الى القطر المحيط بالزاويتين القائمتين كنسبة رُبْعِ  
 الدائرة الى نصفها وصارت لذلك اوتار القسي الباقية في نصف الدائرة يفصلها القطر بفصلين نصفين  
 ويفصل ايضاً القسي منها عن جنبه بنصفين فتكون نسبة وتر كل قوس منها الى جميع القطر كنسبة  
 نصف ذلك الوتر الذي تحت نصف تلك القوس<sup>٤</sup> الى نصف القطر وهو نصف وتر نصف<sup>٥</sup> القوس التي  
 ١٥ عن جنبه. النظر التي في كل رُبْعٍ من الربيعين منها النصف وآياه نقي وهو الذي نستعمل في وجوه  
 الحساب لكي<sup>٦</sup> لا نحتاج الى تضعيف القوس فيما نحاول معرفته ولما فعل ذلك بطليموس لاقامة البرهان  
 فاما نحن فاما أخذنا نصف وتر نصف كل قوس من قسي رُبْعِ الدائرة فأثبتناه تحت حصة<sup>٧</sup> تلك القوس  
 الواقعة في الربع وجعلنا تفاضل القسي في الجدول بنصف جزء الى تمام التسعين الجزء<sup>٨</sup> التي تحيط بجميع  
 ٢٥ الربع كله فوقع لذلك نصف وتر الجزء الواحد تحت النصف جزء ونصف وتر السَّتين تحت الثلثين جزءاً  
 ٣٥ ونصف وتر المائة والمشرين<sup>٩</sup> وتحت السَّتين ونصف وتر المائة والثمانين جزءاً التي هي نصف الدائرة ووترها  
 القطر كله تحت التسعين التي هي اجزاء الربع كله وهو نصف القطر ومقداره ستون جزءاً واليه تقع  
 نسبة جميع هذه الاوتار المنصَّفة المذكورة المرسومة في هذا الكتاب واكيلا يحتاج ان يتكرَّر القول فيما  
 يستأنف نين<sup>١٠</sup> لن كَلِمًا لَقَعْنَا به في كتابنا هذا من ذكر الاوتار فلاننا نفي به هذه الاوتار المنصَّفة الا  
 ما خصصناه منها بأسمه فسَيَنَاءَ وَرَّاءَ تاماً وهو<sup>١١</sup> ما اقل جابجنا اليه في اكثر الار.  $\left( \frac{1}{2} \right)$  فاذا اردت<sup>١٢</sup> ان  
 ٤٥ تعرف وتر اي درجة شئت من هذه الاوتار المنصَّفة من قِبَل الجداول فأطلب في جدول الاوتار  
 المنصَّفة في سطر الاعداد<sup>١٣</sup> المتفاضلين بنصف جزء فحيث ما اصبت مثل العدد الذي ملك فخذ<sup>١٤</sup> ما  
 تلقاه من الدرج والدقائق والثواني المرسومة في جدول الاوتار فما كان فهو وتر تلك الدرجة التي اردت

1) Gal. الس. — 2) Gal. الس. — 3) Gal. وياك — 4) Deest in codice — 5) Gal. addit. — 6) Gal. الس. — 7) Gal. الس. — 8) Gal. الس. — 9) Gal. الس. — 10) Gal. الس. — 11) Gal. الس. — 12) Gal. الس. — 13) Gal. الس. — 14) Gal. الس.

فإن كان مع الدرج دقائق وكانت أكثر من ثلثين دقيقة أو أقل من ثلثين دقيقة فخذ ما تلقاه الدرج التام أو الدرج والأصاف أيهما كان أقرب إلى الدرج التي ملك والدقائق مما هو أقل منها فاخرج تلقاه من جدول الأوتار فأحفظه ثم أنقص البدد الذي وجدت في السطر من الذي ملك فما بقي من الدقائق فأضربه في فضل ما بين الوتر الذي حفظت والوتر الذي يتناهى ما هو أكثر منه بنصف جزء فما بلغ فأقسّمه على ثلثين دقيقة التي بها يتفاضل البدد في سطري القسي فما حصل من القيمة ٥ ٤ ١٥.٧ من الدقائق والثواني فزده على الوتر الذي كنت حفظت أن كان هو الأقل\* وأنقصه منه أن كان هو الأكثر فما بلغ بعد الزيادة أو النقصان فهو وتر تلك الدرج والدقائق التي ملك. وإن شئت أن تعرف مقدار الدقائق التي تفضل ملك كم هو من ثلثين دقيقة فإن كان نصفاً أو ثلثاً أو أقل من ذلك أو أكثر أخذت بقدره من تفاضل الأوتار فسلكت به ذلك الملك في الزيادة والنقصان فما حصل فهو وتر تلك القوس التي أردت. ﴿ وان أردت ﴾ أن تعرف القسي من قبل هذه الأوتار فاطلب ١٥ مثل الوتر في جدول الأوتار فحيث ما أصبت مثله أو ما هو أقرب إليه مما هو أقل منه فخذ ما تلقاه في السطر الأول من سطري المدد فما كان هي القوس التي تريد فأحفظها ثم أنقص الوتر الذي أصبت في الجدول من الوتر الذي ملك فما حصل من شيء فأضربه في ثلثين دقيقة فما بلغ فأقسّمه على فضل ما بين الوتر الذي أصبت والوتر الذي يتلوه فما حصل من الدقائق والثواني فزده على تلك القوس التي حفظت فما بلغت القوس هي قوس ذلك الوتر المنصف الذي تريد. وإن شئت فأظهر مقدار ١٥ تلك الدقائق والثواني التي تفضل ملك كم تكون من فضل ما بين ذلك الوتر الذي أصبت والوتر الذي يتلوه فما كانت من شيء أخذت بقدره من ثلثين دقيقة فزده على القوس التي كنت حفظت على نحو ما تقدم والمنى واحد ويسمى هذا الباب تقويس الأوتار. ﴿ وإذا أردت ﴾ أن تعرف الأوتار الراجعة من قبل القسي فأظهر فإن كان المدد الذي تريد أن تعرف وتره راجعاً أقل من تسعين درجة فأقصه من تسعين فما بقي فأعرف وتره على الرسم المتقدم فما حصل فأقصه من تسعين درجة التي هي ١٥ نصف القطر فما بقي فهو الوتر الراجع لتلك القوس. وإن كان المدد أكثر من تسعين فأعرف ما زاد على تسعين\* فأعرف وتره فما بلغ فزده على تسعين درجة فما بلغ فهو الوتر الراجع لتلك القوس التي أردت. ٤ ١١.٧.



وان اردت ان تعرف القسي<sup>١</sup> الرابعة من قبل هذه الاوتار فانظر فان كان الوتر الذي تريد اقل من ستين درجة فاقصه من ستين فما بقي فاعرف قوسه على ذلك الرسم فا بليت القوس فاقصه من ستين فما بقي فهو مقدار القوس الرابعة. وان كان ذلك الوتر اكثر من ستين<sup>٢</sup> فاقطع منه ستين واعرف قوسه<sup>٣</sup> فما حصلت فزده على ستين درجة فما بلغ فهو مقدار القوس الرابعة. وليست لك حاجة في معرفة القسي<sup>٤</sup> والاوتار الى اكثر مما سمحت لك وقد تكفي في معرفة هذه الاوتار المنصفة بمعرفة اوتار ما بين درجة الى ستين درجة وذلك ان ما جاوز الستين الى تمام المائة والثمانين فان وتره مثل وتر الستين مكسوك. وكذلك في الاوتار التامة ليس بك حاجة الى اكثر من معرفة اوتار نصف الدائرة الذي هو من جزء الى مائة وثمانين لأن اوتار النصف الباقي مثل اوتار المائة والثمانين مكسوك. وأما معرفة الاوتار التامة من قبل القسي<sup>٥</sup> والقسي<sup>٦</sup> من قبل هذه الاوتار فالك اذا اردت معرفة وتر أي درجة شئت تامة اخذت نصف تلك الدرج صرفت وتره النصف من الجدول فما بلغ من شيء أضفته فما حصل فهو وتر التامة لتلك الدرج التي اردت. وان اردت ان تقوس الاوتار التامة بالجدول ايضا فخذ نصف ذلك الوتر قوسه من الجدول على تلك الجهة المتقدمة فما حصلت القوس فأضفه فما بلغ فهو قوس ذلك الوتر التامة التي اردت. وكلما ضرب احد هذه الاوتار المنصفة في نفسه وقصص من نصف القطر مضروباً في نفسه كان جذر ما يبقى هو وتر ما يبقى لتنام تلك القوس الى ربع الدائرة. <sup>١١,٧</sup> ١٢  
 ١٥ واذا قصص وتر أي جزء كان من هذه الاوتار المنصفة من نصف القطر وضرب ما يبقى في ثلثين جزءاً وأخذ جذر ذلك كان وتر نصف ما يبقى لتنام تلك القوس الى ربع الدائرة ان شاء الله.

## الباب الرابع

في معرفة مقدار ميل تلك البروج عن تلك معادل النهار وتجزئة هذا الميل وجهاته وراتبه في صعوده وهبوطه وهو ميل الشمس عن الفلك المستقيم <sup>١٢</sup>

قال ان ميل فلك البروج الذي يحده مدار الشمس الذي ترى عليه عن فلك معادل النهار الذي عليه مدار الكرة العظمى التي تدور على قطبيه<sup>١</sup> انما يعرف برصد الشمس ومقدار مجازها على خطي

1) Gok. — 2) Deest in cod. — 3) Gok. انقص

الاختلايين في تلك نصف النهار القدي هو دائرة وسط السماء القاطمة لقطبي تلك مدّل النهار وقطعة  
سمت الرأس ودائرة الاق <sup>١</sup> وقد ذكر إِبْرَاهِيمُ وحكي بطليموس في كتابه ان مقدار القوس التي بين  
منطقي الشتاء والصيف في تلك نصف النهار سبعة واربعون جزءاً واثنان واربعون دقيقة وان الميل  
نصف ذلك وهو ثمانية وعشرون جزءاً واحدى وخمسون دقيقة ووجدنا نحن في عصرنا هذا مراراً كثيرة  
بالضادة الطويلة والقبّة المذكور عليها وضمّتها في كتاب المجسطي بعد تدقيق القسمة وإحكام نصب <sup>٥</sup>  
الآلة بناية ما تبياً فوجدنا اقرب قُرب الشمس بمدينة الرقّة من قطعة سمت الرأس في تلك نصف النهار  
اثنا عشر جزءاً وستاً وعشرين دقيقة وابدأ بعدها تسعة وخمسين جزءاً وستاً وثلاثين دقيقة فوضع لنا بذلك  
ان مقدار القوس التي بين المنطقيين على الحقيقة يكون سبعة واربعين جزءاً وعشر دقائق وان ميل تلك  
البروج عن تلك مدّل النهار انما يكون نصف هذه الاجزاء وهو ثمانية وعشرون جزءاً وخمس وثلاثون <sup>١٢٣</sup>  
دقيقة وهو بُد ما بين قطبي الفلكين وعليه نمل في كتابنا هذا اذ كان عياناً والاول خبراً وبذلك <sup>١٠</sup>  
علمنا ان بُد مدينة الرقّة التي بها كان الرصد عن تلك مدّل النهار في دائرة نصف النهار ستة وثلاثون  
جزءاً وهو ارتفاع قطب تلك مدّل النهار الشمالي بها عن الاق وهو ايضاً بد تلك مدّل النهار عن  
قطعة سمت الرأس الى الجنوب. ﴿ فاذا اردت ﴾ ان تحسب هذا الميل فتعرف حصّة كلّ درجة تريد  
منه الى تمام تسعين درجة التي تتشكل الميل وهو كحّ لا تحذف وتر درجة او درجتين او اكثر من ذلك الى  
تمام تسعين درجة وهو من اول الحمل الى آخر الجوزاء فاذا عرفت وتر الدرج التي اردت فأضربه في <sup>١٥</sup>  
وتر الميل كآب فالج فاقسمه على نصف القطر وهو ستون فما حصل من القسمة فهو سة فما بلغت القوس  
فهو مقدار ميل تلك الدرجة التي اردت عن تلك مدّل النهار في تلك نصف النهار. ﴿ فاذا اردت ﴾  
إثبات ذلك في الجدول لدرجة درجة فاعرف ميل كلّ درجة تريد الى تسعين درجة فأثبت ما لكلّ درجة  
تحتها فاذا ضلت ذلك قد عرفت ميل جميع اجزاء تلك البروج وذلك ان ميل ما جاوز تسعين <sup>٢</sup>  
تمام المائة والثمانين مثل ميل <sup>٣</sup> التسعين المرسومة مكموساً وما جاوز مائة وثلاثين الى تمام المائتين والسبعين <sup>٢٥</sup>  
فانّ ميله كميل التسعين مستويّاً ايضاً وما جاوز على المائتين والسبعين الى تمام الثلاثمائة والستين فانّ ميله  
مثل ميل التسعين مكموساً وقد رسمنا ذلك في الجدول على تفاضل درجة درجة وبعطنا سطور الاعداد

فيه اربعة اسطر اثبتنا في السطر الاول منها ما كان من اعداد تلك البروج من جزء الى تسعين وفي السطر الثاني ما يتقص اعداد السطر الاول من المائة والثمانين وفي السطر الثالث ما تزيد اعداد السطر الاول على المائة والثمانين مجتملاً وفي السطر الرابع ما يتقص اعداد السطر الاول من الثلاثمائة والستين <sup>c. 12, v.</sup> لكن اذا وقع العدد في السطر الاول والثاني منه علمنا ان الليل الى ناحية الشمال من تلك معدّل النهار <sup>e</sup> وان وقع في السطرين الباقيين علمنا انه الى ناحية الجنوب. <sup>f</sup> واذا اردت ان تعرف ميل الشمس او غيرها من درج البروج فخذ من اول الحمل الى درجة الشمس او غيرها ممّا تريد ان تعرف ميله فما كان فهو حصة الميل فاطلب مثله في سطور الاعداد الاربعة المرسومة في جداول الميل وخذ ما يتقاء من الدرج والدقائق والثواني المرسومة فيه فما كان فهو ميل تلك الدرج التي اردت. فان كان مع الدرج دقائق فخذ لها بمجمعتها من تفاضل على الجهة التي اذنتك في تفاضل الاولات وذلك ان تنظر كم تكون الدقائق من ستين دقيقة التي بها يتفاضل العدد فما كان من شيء اخذت بقدره من الفضل الذي بين ميل الدرج الثامنة وميل ما هو اكثر منها بدرجة واحدة فما حصل فاطظر فان كان الميل للدرجة التي منك اقل زدته عليه وان كان هو الاكثر قمته منه فما حصل من الميل بعد الزيادة او النقصان فهو ميل الدرج والدقائق التي اردت عن تلك معدّل النهار. فان كانت من  $\overline{\alpha}$  الى  $\overline{\sigma}$  فالميل زائداً والشمس في صمود الشمال وان كانت من  $\overline{\sigma}$  الى  $\overline{\tau}$  فالميل ناقص والشمس هابطة من الشمال وان كانت من  $\overline{\tau}$  الى  $\overline{\eta}$  فالميل زائد والشمس تهبط الى الجنوب وان كانت من  $\overline{\eta}$  الى  $\overline{\theta}$  فالميل ناقص والشمس تصمد في الجنوب. وبالجملة اذا كانت حصة الميل من  $\overline{\alpha}$  الى  $\overline{\tau}$  فالميل شمالي ومضى كانت من  $\overline{\tau}$  الى  $\overline{\theta}$  فالميل جنوبي. وبهذا الحساب تعرف ميل الشمس وجهتها وصمودها وهبوطها. وقد قسموا الميل ست مراتب في الصعود\* والهبوط وجمعوا كل خمس عشرة درجة من سير الشمس في كل ربع من هذه الارباع مرتبة من مراتب الصعود والهبوط الى ثمان للقسمة<sup>2</sup> درجة التي تتكامل الست <sup>c. 13, r.</sup> مراتب فاذا كانت في الخمس عشرة درجة الاولى من احد الارباع قالوا انها في المرتبة الاولى واذا كانت في الخمس عشرة درجة الثانية قالوا انها في المرتبة الثانية الى بلوغ المرتبة السادسة.

الطول		العرض		علامات المجرة	ملاحظات
دراج	دقائق	دراج	دقائق		
من أسماء الكواكب الثابتة التي في صور منطقة البروج					
الذي على رُكْبة الراعي من بَجله البَري	دصح	ي	ح	ج	
الذي على عُرْقوبه من بَجله المُقدِّمة	دز	ل	ح	ج	
الذي في فِجْذه البَري	دع	ل	ل	ج	
الذي على ساق الراعي البَري المُؤخِّرة	دعز	ل	ك	ي	
الشمالي من الأربعة التي في أصل أَلته وهو	دعبد	و	ل	ج	١
﴿عُرْقوب الراي﴾	دك	د	ن	ج	٥
الذي يتلوه في الحظ الشمالي					
من أسماء كواكب صورة الجدي					
المُقدِّم من الثلاثة التي في قرنه المُؤخِّرة	دفع	ل	ز	ك	ج
التوسيط من هذه الثلاثة	دفع	ل	و	م	و
الجنوبي من هذه الثلاثة المذكورة	دفع	ل	و	م	ج
الجنوبي من الثلاثة التي في قَم الجدي	دض	ي	م	م	و
المُقدِّم من الاثنين الباقيين من الثلاثة التي في قَم الجدي	دظن	ن	ا	م	و
الكوكب الثالث الذي يتلوه في قَمه	دض	و	ا	ل	و
الذي تحت رُكْبة الجدي البَري	دضب	و	ل	ش	د
الذي على رُكْبة البَري	دضب	ن	ح	م	د
المُقدِّم من الاثنين المتأخرين اللذين في بطن الجدي	سا	ك	و	ن	د
الكوكب التالي لهذا في بطنه	سا	ل	و	م	٥
المُقدِّم من الاثنين اللذين عند ذَنب الجدي	سط	و	ب	ل	ج
المُقدِّم من الأربعة التي في شمال ذَنب	سز	ل	ب	و	ج

في الجداول وتبتدى من أول الجدي لكي تلم مطالع البروج في وسط السماء لكل بلد منه ويكون  
المدد الذي يعلم به ما يتوسط السماء وما يطلع من الأجزاء في كل بلد عدداً واحداً بينه وسنين  
كيف تجداول المطالع عند ذكر مطالع البروج في الأقاليم كيلا يتكرر القول.

## الباب السادس

في خواص الخطوط المتوازية الموازية لمدل النهار ومواقع الأرض المارة المعلومة في الطول والعرض  
وما يقع ذلك

- ١٠ قال ينبغي ان تبتدى بذكر تلك مدد النهار ثم ذكر الأقاليم الباقية المائلة عنه الى ناحية الشمال  
وما يسايت هذه الأقاليم من مواقع الأرض فقول إن الخط الذي تحت تلك مدد النهار من  
الأرض هو الخط الذي يسمى خط الاستواء وهو الذي لا عرض له ومدار تلك مدد النهار عليه  
وفوقه من المشرق الى المغرب والنهار والليل فيه متساويان ابداً في جميع أيام السنة كما ذكرنا بدنياً وهذا  
الخط وحده فقط اذا جازت عليه الشمس اعتدل النهار والليل وتساوا في الجس في جميع الأرض والشمس  
عند ذلك تقع على النقطة المشتركة من تلك البروج وتلك مدد النهار وذلك انه موضع تقاطع  
١١ الفلكين وهي قطعة رأس الحمل ورأس الميزان وعند ذلك فقط تظل الشمس فوق رؤس من كان  
يسكن هذا الخط في اوقات اتصاف النهار ولا يكون لثانين عند ذلك هناك ظل وإذا كان مخرج  
الشمس في نصف تلك البروج الشمالي كان ميل أظلال الثانين في وقت اتصاف النهار هناك الى  
ناحية الجنوب واذا كان مجراها في النصف الجنوبي من تلك البروج كان ميل الأظلال حينئذ في اوقات  
١٢ اتصاف النهار الى ناحية الشمال وهذا الخط وحده فقط هو الذي يحده ناحية الجنوب من جميع الرقيم  
المسكون وايضاً فان جميع الكواكب تطلع وتغرب هناك لأن قطبي الكرة تكون هناك في نفس دائرة  
الأفق ودور الفلك هناك دولاني وهو السوي. وليس بعلوم على الحقيقة ان هذا الخط من الأرض

المسكون لأنه لم ترَ أحدًا يُؤتمُّ إليه في زماننا هذا ولا ذكر بطليموس ذلك في كتابه ولكنه معروف عند أهل الفهم أن مزاج هذا الخطّ متدل لأن الشمس لا تبعد عنه بُعدًا مفرطًا ولا يطول اغتلاؤها على سبته لسرعة تمرّها عند ذلك في الميل فذلك يكون الصيف والشتاء في حَسْبِ المزاج. قد يظهر مثل ما وصفنا فيما قُرب منه مثل بلد صَنْعَاء وَعَدَن وغيرهما من بلد اليَمَن التي تقرب إليه.

﴿ وأما سائر الخطوط الباقية ﴾ المائلة عن هذا الخطّ إلى ناحية الشمال وهي الخطوط المتوازية الموازية 5 لهذا الخطّ المذكور فإنّ جميع الكواكب التي تقع في خطّ منها في الدائرة التي مركزها قطب تلك متدلّ النهار الشمالي المخطوطة ببعد ارتفاع القطب في ذلك الخطّ عن الأفق لا تيب في ذلك الخطّ بشيء. والكواكب الخارجة عن هذه الدائرة فما كان منها قريبًا من هذه الدائرة قد يُرى في القبل مرتين في ١٤،٧. أول القبل مرّة وفي آخره أخرى وينيب فيما بين ذلك والكواكب التي على سمت الرأس منها هي التي تنقطع من تلك الذي على قطبيّ متدلّ النهار قوسًا فيما بين الكوكب وبين متدلّ النهار مساوية لما 10 بين الخطّ وبين متدلّ النهار. والكواكب الأبدية للقاء هي التي تقع في الدائرة التي مركزها قطب متدلّ النهار الجنوبي المخطوطة ببعد انخفاض القطب عن الأفق. وأما سائر الكواكب الباقية الخارجة عن هذه الصفة فإنّها تطلع وتيب ولذلك إذا رُصد أحد الكواكب التي تكون في الدائرة التي مركزها قطب تلك متدلّ النهار الشمالي المخطوطة ببعد ارتفاع القطب عن الأفق فأخذ ارتفاعه اعلى ما يكون وذلك عند مجزئه على خطّ وسط السماء من فوق القطب حيث يكون بين سمت الرأس والقطب 15 ثمّ أهمل حتّى يصير على خطّ وسط السماء من تحت القطب فيما بين القطب والأفق وذلك اخفض وأخذ ارتفاعه عند ذلك فلمّا بين الارتفاعين من الفضل فزيد نصفه على أقلّ الارتفاعين كان ذلك هو ارتفاع القطب الشمالي عن الأفق هناك. وكذلك إنّ جمع أيضًا الارتفاعان جميعًا ثمّ أخذ نصف ما يجتمع منها كان هو ارتفاع القطب وهو يكون عرض ذلك الموضع في الشمال. ﴿ وكلّ خطّ من هذه الخطوط ﴾ يكون بُدءه عن متدلّ النهار أقلّ من الميل فإنّ الشمس تجوز على سمت الرأس في 20 كلّ خطّ منها في السنة مرتين وذلك معروف من جدول الميل وفي أيّ أجزاء تلك البروج يكون ذلك اعنى الجزء الذي تكون الشمس فيه يومئذٍ لآبها إذا كانت في أول برج الحمل أو الميزان كان مجازها

في وقت اتصاف النهار على سمت الرأس في خط الاستواء كما قد تقدم القول فيه أيضاً وذلك لا يتمي هناك في السنة الأمرة واحدة وإذا كانت في ناحية الشمال من هاتين القطعتين قائما توافق سمت رؤس من كان يسكن تحت مجازها في الميل وهو ان يسكون ارتفاع القطب هناك مثل ميل <sup>١</sup> ١٥.٥. الدرجة التي تكون فيها الشمس يومئذ إذا كان الميل الى ناحية الشمال ومعلوم ان بُد مدخل النهار عن سمت الرؤس يقع بجدوار الميل ولا يكون للقائين هناك يومئذ في وقت اتصاف النهار ذلّ فإذا ولت عنهم كان أطلال القائنين في وقت اتصاف النهار الى ناحية الجنوب حتى ترجع اليهم فظلّ فوق رؤسهم ثانية فلا يكون أيضاً للقائين جيلد ظلّ حتى تولى عنهم فقبل اطلال القائنين عند ذلك الى ناحية الشمال. ﴿ وما كان من الخطوط الباقية ﴾ التي بُدها عن مدخل النهار أكثر من مقدار الميل فإن الشمس لا تبلغ سمت رؤس أهلها أبداً ولا قبل اطلال القائنين فيها الى ناحية الجنوب في وقت اتصاف <sup>١٥</sup> النهار وزيد اختلاف الليل والنهار في الطول والقصير فيها الى ان يتمي الى الخط الذي بُده عن مدخل النهار ست وستون درجة وخمس وعشرون دقيقة التي هي مقدار ما يطّس الميل كلّ من تسعين في هذا الخط وحده اذا حارت الشمس في قطعة المختلّب الصيفي التي تدعى رأس السرطان تكون زيادة النهار فيه اثنا عشرة ساعة ولذلك يكون اليوم واليلة جيّداً يوماً واحداً نهاراً كلّ وصير الليل مثل ذلك اذا حارت الشمس في قطعة المختلّب الشتوي التي تدعى رأس الجدي وهذا الخط وحده <sup>١٥</sup> قسط هو أوّل الخطوط التي قبل فيها اطلال القائنين الى جميع نواحي الاقن لأن اتصاف النهار فيها وراة هذا الخط الى ناحية الشمال غير عدود ويكون فلك البروج في هذا الخط وحده قسط هو الاقن نفسه اذا اشرفت منه قطة الاعتدال الربيعي وذلك ان رأس السرطان يطلع من قطة الشمال ومع ذلك تكون قطة رأس الحمل على الاقن الشرقي طالمة من مطلع الاعتدال ولذلك اذا جازت الشمس على قطة المختلّب الصيفي لا تنيب يوماً ويلة بل يسكون مجازها حول الاقن بأبعاد مختلفة عنه <sup>٢</sup> الى ان <sup>٢</sup> ١٥.٧. تعود الى قطة الشمال فلا يكون لذلك اليوم ليل بنة. ﴿ قال ﴾ فأما باقي الخطوط المائنة عن هذا الخط الى ناحية الشمال فإن اطلال القائنين تدور حولها في كلّ خط منها الى جميع النواحي من الاقن ويكون طول النهار في كلّ خط منها معلوماً من جدول الميل وذلك ان ميل الاجزاء التي تبعد الشمس

في هذه المخطوط عن قطة المقلب اذا اُثَمَّتْ من تسعين كان الذي يبقى هو بُسَدِ المخطَّ الموازي  
لمدك النهار عن مدك النهار اعني ارتفاع القطب في ذلك المخطَّ. والاجزاء التي تقطع الشمس من  
ناحيتي قطة المقلب تكون إما ابدية الظهور وإما ابدية الخفاء. ولذلك يكون طول النهار في بعض  
هذه المخطوط الشهر والشهرين والثلاثة والاقول والاصغر وللليل في ضد ذلك مثله الى ان يتهي الى  
المخطَّ الذي يكون بعده عن مدك النهار جميع اجزاء الريح وهو الذي يكون ارتفاع القباب فيه تسعين  
جزءاً هناك يكون طول النهار ودور ظل الثمانين حولها الى جميع نواحي الاقح قريباً من ستة اشهر لانه  
هناك لا يكون نصف تلك البروج الشمالي الذي من اول الحمل الى آخر السبة غالباً تحت الارض  
ابداً ولا نصفه الباقي الجنوبي ظاهر فوق الارض ابداً ولذلك تكون السنة كلها يوماً واحداً نصف نهار  
ونصف ليل وعند ذلك خط يكون القطب الشمالي فوق سمت الروس ويكون تلك مدك النهار في  
موضع ابدية الظهور وابدية الخفاء. وذلك انه في نفس موضع الاقح هناك وبين ان دور الفلك  
هناك رَحاوي. وفيما بين خط الاستواء وهذا المخطَّ تختلف المدارات فيما بين الدولاني والرحاوي  
فيميل بحسب ميل الموضع عن خط الاستواء في قُربِه وبُسَدِه من كل واحد من الحائين والله اعلم.  
﴿ وضع مثلاً ﴾ لبعض اقدار النهار في بعض هذه المخطوط ليكون القياس اليه ونجمه في المخطَّ  
الذي بعده عن تلك مدك النهار تسعة وستون جزءاً واربع واربعم دقيقة وهو ارتفاع القطب عن  
هذا المخطَّ فاذا قسنا ذلك من تسعين بقي عشرون جزءاً وست عشرة دقيقة ونجد الشمس توافق مثل  
هذه الاجزاء. من ميل الشمال اذا كان بعدها عن قطة المقلب الصيفي عن كل الجهتين عشرين جزءاً  
وذلك من حين تكون في اول الجوزاء فلا زال ظاهرة فوق الارض تدور حول الاقح الى ان تنتهي  
الى اول برج الأسد ولذلك لا تيب في هذا المخطَّ بنة ما دامت في هذه السنين الجز. الذي على  
جنبي قطة المقلب فيكون طول النهار ودور ظل الثمانين حولها الى جميع نواحي الاقح حتى تقطع الشمس  
هذه الاجزاء المذكورة وذلك في قريب من شهرين. واذا كان كل بعدها عن قطة المقلب الشتوي  
فيما بين الجزئين الثقلين لهذين الجزئين لم تظهر فوق الارض وذلك من حين توافق اول القوس الى  
ان تنتهي الى اول الدلو ولذلك يكون طول الليل قريباً من شهرين ايضاً. وأما المخطَّ الذي بعده عن



مدل النهار كح فان الشمس لا تنيب تحت الارض اذا واقتت من ميل الشمال مقدار ما يخص هذه  
الاجزاء المذكورة من تسعين ولا تظهر فوق الارض اذا واقتت من ميل الجنوب مثل ذلك ومقدار  
ما وصفتنا بالآب ونجد الشمس توافق مثل هذا المقدار من الميل عند سيرها الى اول النور واول  
السنبل فيكون بعدها عن قطب القطب الصيفي عند هذين الموضعين من كل ناحية ستين جزءا ولذلك  
يكون طول النهار ودور الظلال القائنين حولها قريبا من اربعة اشهر وكذلك تنيب تحت الارض اذا  
وافق سيرها من اول القرب الى اول الموت فيكون طول الليل ايضا مثل ذلك. واما مواضع  
الارض المطومة<sup>١</sup> والبلدان المسكونة في الطول والعرض فقد اوضحنا بالقياس الذي قد ذكره  
بطليموس وواقفه عليه غيره<sup>٢</sup> من القدماء ان الارض مستديرة وان مركزها في وسط الفلك والهواء<sup>٣</sup>  
محيط بها من كل الجهات واما عند فلك البروج مثل منزلة النقطة قلعة<sup>٤</sup> واما عرضها<sup>٥</sup> فانهم  
١٠ اخذوا حدوده من الجزائر المارة التي تسمى الخالقات<sup>٦</sup> التي في بحر اوقيانوس الغربي وهي ست جزائر  
عارة الى اقصى عمران الصين فوجدوا ذلك اثني عشرة ساعة فعلموا ان الشمس اذا غابت في اقصى  
عمران الصين كان اول طلوعها على اول الجزائر المارة المذكورة اتما في بحر اوقيانوس الشرقي واذا  
غابت في هذه الجزائر صار اول طلوعها على اقصى عمران الصين وذلك نصف دائرة الارض وهو  
طول السران الذي وقف عليه ومقداره من الأميال ثلثة عشر الفا وخمسمائة ميل من الأميال التي  
١٥ عيلوا عليها في مساحة الارض ثم نظروا في العرض فوجدوا السران من موضع خط الاستواء الى ناحية  
الشمال ينتهي الى جزيرة تولى<sup>٧</sup> التي في بوطانية حيث يكون طول النهار الأول عشرين ساعة. وذكروا  
ان خط الاستواء من الارض يقطع من المشرق الى المغرب فيما بين الهند والحبش في جزيرة هناك  
من ناحية الجنوب من مدل النهار فتمترس<sup>٨</sup> هناك وتحد ما بين الشمال والجنوب. والخط الذي يقطع  
هذا الخط من ناحية الشمال الى ناحية الجنوب في النصف ثما بين هذه الجزائر المذكورة اتما في بحر  
٢٠ اوقيانوس واقصى عمران الصين وهو قبة الارض المروقة بنا وصفتنا وموضعها موضع التقاطع والارض من  
خط الاستواء الى جزيرة تولى يكون قريبا من ستين جزءا وذلك سدس دائرة الارض فإذا ضرب

(١) Quae sequuntur, usque ad finem capituli cum editione Hermann, easdem lectiones servans. —

(٢) Gal. القول: Reinhard perperam. (٣) Gal. القول: Reinhard perperam. (٤) Gal. القول: Reinhard perperam. (٥) Gal. القول: Reinhard perperam. (٦) Gal. القول: Reinhard perperam. (٧) Gal. القول: Reinhard perperam. (٨) Gal. القول: Reinhard perperam.

هذا السدس الذي هو مقدار الرض في النصف الذي هو مقدار الطول كان ما يظهر من السران من ناحية الشمال مقدار نصف سدس الأرض وهو جزء من اثني عشر جزءاً ﴿ وقدروا بحر الهند ﴾ وقالوا أن طوله يمد من المغرب الى المشرق من اقصى الحبش الى اقصى الهند ثمانية آلاف ميل وعرضه الفان وسبعمان ميل ويجاوز من جزيرة استوا الليل والنهار الى ناحية الجنوب الفاً وتسعمائة ميل وله خليج بأرض الحبش يمد الى ناحية البربر<sup>١</sup> يسمى الخليج البربري وطوله خمسمائة ميل وعرض طريقه مائة ميل. وخليج آخر يخرج لمواضع آيلة وهو بحر القارم طوله الف واربعمائة ميل وعرض طريقه الذي يسمى البحر الأخضر مائتا ميل وعرضه في الاصل سبعمان ميل. وخليج آخر يخرج لمواضع فارس يسمى الخليج الفارسي وهو بحر البصرة طوله الف واربعمائة ميل وعرضه في الاصل خمسمائة ميل وعرض طريقه مائة وخمسون ميلاً. ويكون بين<sup>٢</sup> هذين الخليجين اعني خليج آيلة وخليج فارس ارض الجبل والين ويكون ما بين هذين الخليجين الفاً وخمسمائة ميل. ويخرج منه ايضا خليج آخر الى اقصى ارض الهند عند قامة يسمى الخليج الأخضر طوله الف وخمسمائة ميل. وفي هذا البحر كله اعني بحر الهند والصين من الجزائر العشرة وغيره الف وثلثمائة وسبعون جزيرة منها جزيرة في اقضاء عند بلد الصين تسمى طبرباني وهي سرديب يحيط بها ثلثة آلاف ميل مقابل الهند من ناحية المشرق وفيها جبال عظام واتهار كثيرة منها يخرج اباقوت الاحمر ولون الماء وحولها تسع وخمسون جزيرة عامرة فيها مدن وقوى كثيرة. ﴿ فاما بحر اوقيانس ﴾ الغربي الذي يدعى المحيط فإنه لا يعرف منه الا<sup>٣</sup> ناحية المغرب والشمال من قصى ارض الحبش الى برطانية وهو بحر لا تجري فيه السفن والست الجزائر التي فيه مقابل ارض الحبش هي الجزائر العامة وتسمى ايضا جزائر السدأ. وجزيرة اخرى مقابل الاندلس تسمى غديرة عند الخليج وهذا الخليج يخرج منه وعرض موضعه الذي يخرج منه سبعة اميال وهو بين الاندلس وبلجة يسمى سبطاً يخرج الى بحر الروم وفيه ايضا من ناحية الشمال جزائر<sup>٤</sup> برطانية وهي اثنا عشرة جزيرة ثم يمد عن السران فلا يعرف احد كيف هو ولا ما فيه. ﴿ واما بحر الروم وبصر ﴾ فإنه يخرج من عند استيج الذي يخرج من بحر اوقيانس الغربي عند الجزيرة التي تسمى

1) Ita quoque Ibn Rosteh 84. Qodamah 230. et al-Kharagi in loco, quem ad versionem nostram adduximus. Est Berbera. — 2) Cfr. quae ad versionem adnotavimus. — 3) Deest in cod.

4) Cui. « Plato » Rembata »; Ibn Rosteh 85. تَبَلَّة; Qodamah 231; سبطا; Maqoudi 1, 257.

عَدِيَّةٌ مَقَابِلَ الْأَنْدَلُسِ إِلَى صُورَ وَصَيْدَاءَ مِنْ تَاجَةِ الشَّرْقِ وَطُولُهُ خَمْسَةُ أَلْفِ مِيلٍ وَعَرْضُهُ فِي مَكَانٍ سِتْمِائَةِ مِيلٍ وَفِي مَكَانٍ سَبْعِمِائَةِ مِيلٍ وَفِي مَكَانٍ ثَلَاثِي مِائَةِ مِيلٍ وَفِيهِ خَلِيجٌ وَلَحْدٌ يَخْرُجُ إِلَى تَاجَةِ الشِّمَالِ قَرِيبًا مِنْ رُومِيَّةٍ طُولُهُ خَمْسِمِائَةِ مِيلٍ يُسَمَّى أَدْرِيَسُ<sup>١</sup> وَخَلِيجٌ آخَرٌ يَخْرُجُ نَحْوُ أَرْضِ زَبُونَةَ<sup>٢</sup> طُولُهُ مِائَتَا مِيلٍ وَفِي هَذَا الْبَحْرِ كُلُّهُ مِنَ الْجَزَائِرِ مِائَةٌ وَاثْنَتَا وَثَلَاثُونَ جَزِيرَةً عَامَّةٌ مِنْهَا خَمْسٌ عَظَامٌ أَحَدُهَا جَزِيرَةُ قُرْنُسٍ يَحِيطُ بِهَا مِائَتَا مِيلٍ وَرَدَانِيَّةٌ يَحِيطُ بِهَا ثَلَاثِمِائَةِ مِيلٍ وَتُفَرُسُ يَحِيطُ بِهَا ثَلَاثِمِائَةِ مِيلٍ وَخَمْسُونَ مِيلًا وَصِغِيَّةٌ يَحِيطُ بِهَا خَمْسِمِائَةِ مِيلٍ وَإِفْرِطِيسُ يَحِيطُ بِهَا ثَلَاثِمِائَةِ مِيلٍ. ﴿ وَبَحْرُ بَنْطُسَ<sup>٣</sup> يَمُدُّ مِنَ لَاقِدَقَةِ إِلَى الْقُسْطَنْطِينِيَّةِ طُولُهُ أَلْفٌ وَثَلَاثُونَ مِيلًا وَعَرْضُهُ ثَلَاثِمِائَةِ مِيلٍ يَدْخُلُ فِيهِ النَّهْرُ الَّذِي يُسَمَّى طَنْطَيسُ<sup>٤</sup> وَجَرَاءُ مِنْ تَاجَةِ الشِّمَالِ مِنَ الْبَحِيرَةِ الَّتِي تَسَمَّى مَاطِيْلُسُ وَهُوَ بَحْرٌ ضَخْمٌ وَإِنْ كَانَ يُسَمَّى بِجَزِيرَةِ طُولُهُ مِنَ الشَّرْقِ إِلَى الْمَرْبِ ثَلَاثِمِائَةِ مِيلٍ وَعَرْضُهُ مِائَةُ مِيلٍ وَعِنْدَ الْقُسْطَنْطِينِيَّةِ يَنْجَرِمُ مِنْهُ خَلِيجٌ يَجْرِي كَأَنَّهُ نَهْرٌ وَصَبُّ<sup>٥</sup> فِي بَحْرِ مِصْرَ وَعَرْضُهُ عِنْدَ الْقُسْطَنْطِينِيَّةِ قَدْرُ ثَلَاثَةِ أَمْيَالٍ وَالْقُسْطَنْطِينِيَّةُ عَلَيْهِ. ١٠ ﴿ وَبَحْرُ جُرْجَانٍ ﴾ وَهُوَ بَحْرُ الْبَابِ طُولُهُ مِنَ الْمَرْبِ إِلَى الشَّرْقِ ثَلَاثِي مِائَةِ مِيلٍ وَعَرْضُهُ سِتْمِائَةِ مِيلٍ وَفِيهِ جَزِيرَتَانِ قِبَالَةُ جُرْجَانٍ كَأَنَّهُمَا مَضَى عَارِثَيْنِ وَهَذِهِ الْمَوَاضِعُ الْعَامَّةُ مِنْ مَوْضِعِ بَحْرِ الْأَرْضِ الْمُرُوفِ وَاللَّهُ يَبْذُلُكَ أَعْلَمُ. ﴿ وَقَدْ قَسَمْتُ الْأَرْضَ ﴾ ثَلَاثَةَ أَقْسَامٍ الْأَوَّلُ مِنْهَا مِنَ الْبَحْرِ الْأَخْضَرِ مِنْ تَاجَةِ الشِّمَالِ وَالْخَلِيجِ الَّذِي يَخْرُجُ مِنْ بَنْطُسَ إِلَى الْبَحْرِ الْأَكْبَرِ وَمَا بَيْنَ بَحِيرَةِ مَاطِيْلُسَ<sup>٦</sup> إِلَى بَنْطُسَ<sup>٧</sup> فَصَارَتْ حُدُودُ<sup>٨</sup> هَذِهِ النَّاحِيَةِ مِنَ الْمَرْبِ وَالشِّمَالِ الْبَحْرِ الْفَرَسِيِّ وَهُوَ أَوْقَانُسُ وَمِنْ تَاجَةِ الْجَنُوبِ بَحْرُ ١٥ مِصْرَ وَالرُّومِ وَمِنْ تَاجَةِ الشَّرْقِ طَنْطَيسُ<sup>٩</sup> وَبَحِيرَةُ مَاطِيْلُسَ<sup>١٠</sup> فَصَارَتْ هَذِهِ الْأَرْضُ شِبْهَ الْجَزِيرَةِ وَسُيَّحَاها أَوْرُوقِي<sup>١١</sup>. ﴿ وَالْقِسْمُ الثَّانِي ﴾ مِنْ تَاجَةِ الْجَنُوبِ مِنْ بَحْرِ مِصْرَ إِلَى بَحْرِ الْخَبَشِ وَحُدُودُ هَذِهِ النَّاحِيَةِ مِنَ الْمَرْبِ الْبَحْرِ الْأَخْضَرِ وَمِنْ الشِّمَالِ بَحْرُ مِصْرَ وَالرُّومِ وَمِنْ الشَّرْقِ الْفَرَسِيُّ وَمِنْ الْجَنُوبِ بَحْرُ الْخَبَشِ وَيُسَمَّى هَذَا الْقِسْمُ لُوبِيَا. ﴿ وَالْقِسْمُ الثَّالثُ ﴾ جَمِيعُ مَا بَقِيَ مِنْ عَرَانِ الْأَرْضِ إِلَى أَقْصَى ذَلِكَ وَحُدُودُهُ مِنَ الْمَرْبِ طَنْطَيسُ<sup>١٢</sup> وَالنَّهْرُ وَالْخَلِيجُ وَالْفَرَسِيُّ وَأَمَّا مِنَ الْجَنُوبِ بَحْرُ الْهِنِّ وَالْهِنْدِ وَمِنْ ٢٠ الشَّرْقِ أَقْصَى عَرْمَانَ الْعَيْنِ مِنْ تَاجَةِ الشَّرْقِ وَالصَّيْنِ فَسَمَّا وَيُسَمَّى هَذَا الْقِسْمُ أَشْيَا الْكَبِيرَى. فَهَذِهِ

(١) Cod. الأندلس: al-Kharraqi; Ibn Rosteh ut recepi. — (٢) Cod. من بحر: sed Plato «verus terram Verbonenensem»; Ibn Rosteh MS, Qodāmah 234 et al-Kharraqi. — (٣) Cod. بربرتيه: —

(٤) Cod. hic et infra: بَنْطُسُ — (٥) Cod. طَنْطَيسُ — (٦) Cod. ونصب — (٧) Cod. تَنْطَيسُ — (٨) Ita recte cod. —

(٩) Cod. طَنْطَيسُ — (١٠) Cod. مَاطِيْلُسُ — (١١) Cod. أورتقي — (١٢) Cod. طَنْطَيسُ

الثلاثة الأقسام قد جمعت الأقاليم والكُور وسائر البلدان المأهولة. وأما ما لا يُعرف عرانه ولا خُراجه فهو  
 أحد عشر جزءاً من اثني عشر جزءاً وأما الجزء الذي فيه العمران المروف من موضع خط الاستواء فيه  
 البحر والفاوز فان قال قائل هل في هذه الأقسام عشر جزءاً نبات وحيوان وعمران كان القول فيه  
 من جهة التماس والرأي وأما ما كان من عمران الأرض قبلما قانته لا يجوز الحد والأفراق التي ذكرنا  
 وأما الذي وراء ذلك قانته لم يُجره أحدٌ إلينا ولكن الرأي والظن يقع على ما لا يُشكركه أحد من ذوي<sup>5</sup>  
 المعرفة على جهة التماس أن الشمس والقمر والكواكب تجري عندنا فيكون بحركتها وقربها وبعدها صيف  
 وشتاء ونبات وحيوان وعمران وما يعرفه كل أحد فان كانت الشمس تطلع على كل مكان من دائرة  
 الأرض الباقية والكواكب مثل ما عندنا فيمكن أن يكون هنالك نبات وحيوان وبحور وجبال مثل ما  
 عندنا ويظني أن يكون كذلك. وتكون حصة الدرجة الواحدة من هذه الأميال المذكورة قريباً من<sup>18</sup>  
 خمسة وستين ميلاً وهو سيرة يومين بالتقريب والله اعلم. فانما طول المدن وعرضها على ما رُسم<sup>10</sup>  
 في كتاب صورة الأرض لأن مواضعها من الطول الذي هو سافة ما بين الغرب والشرق قانهم ابتدأوا  
 به من الجزء المأهولة التي في بحر اديانس الغربي إلى ناحية المشرق على حسب ما وجدوا اوقات كسوفات  
 القمر خاصة بتقدم بعضها بعضاً في البلدان فإلما بذلك أن اتصاف النهار في كل بلد يتقدم اتصاف  
 النهار في غيره من ناحية الغرب بجزء من ازمان مثل النهار يكون مقدارها مقدار ازمان ما بين  
 الكسوف في البلدين ومن ذلك ما اخذوه من الاخبار ممن يسلك الطرق بالتقريب. وأما عروض المدن<sup>15</sup>  
 قانهم اخذوها من قبل قياس الشمس في اوقات اتصاف النهار في البلدان فرفقوا بُدْها وقربها من  
 قطعة سمت الرأس على نحو ما بيّنا فيما تقدم من هذا الكتاب فعملوا بُدْ كل بلد عن خط الاستواء  
 وهو سافة ما بين الجنوب والشمال ورسموا تحت كل مدينة بُدْها عن الجزائر الخالدات<sup>3</sup> في الطول  
 وعن خط الاستواء في العرض بالتقريب وقد أثبتنا ذلك على الرسم الذي وجدناه في كتاب صورة  
 الأرض المروف وذكّرنا أوساط البلدان والكُور المألومة أيضاً ذكرنا مُرداً كما فصل بطليموس وهي<sup>20</sup>  
 اربعة وتسعون بلداً وقد يوجد في هذا الكتاب خلل في الاطوال والروض وسنميد ذكر ما يحتاج  
 إليه من ذلك فيما يتألف من كتابنا هذا.

1) Reinald — 2) Perperam apud Reinald بيتنا, quod corrigere vult (sic). — 3) Cod.  
 الخالدات of page 25

## الباب السابع

في معرفة مشارق الشتاء والصيف ومنازجها من دوائر آفاق البلدان من قبل زيادة النهار الاطول  
ومن قبل اجتماع القطب اذا كان احدهما معلوماً.

5

قال اذا اردت ان تعرف اقدار التسي من دائرة الأفق التي تقع فيما بين تلك مدخل النهار  
\* وذلك البروج عند الافق في كل بلد وهو سمت، مطلع كل جزء تزد من اجزاء تلك البروج ومنه  
فخذ زيادة النهار الاطول المفروض فاعرف مبلغه من الدرج وذلك بأن تقرب كل ساعة منه في خمس  
10 عشرة درجة فما بلغ فخذ نصفه وزده على تسعين فما حصل فهو نصف قوس النهار الاطول ثم خذ الميل  
كله وهو ميل قطرة أول السرطان وأقصه من تسعين فما بقي فاعرف وزه وهو قوس ميل السرطان  
فاضربه في وتر نصف قوس النهار الاطول فما حصل فاقسمه على نصف القطر فما بلغ فهو قوسه فما حصل  
من القوس فاقصه من تسعين فما بقي فهو مقدار ما بين مطلع أول السرطان ومنه وبين تلك مدخل  
النهار في دائرة الافق الى ناحية الشمال من مدخل النهار. وكذلك اذا علمت نصف قوس النهار الاقصر  
15 الذي هو نهار أول الجدي كان المعنى واحداً في المقدار ومعلوم ان مطلع الجدي ومنه يكون من ناحية  
الجنوب من مدخل النهار. وبين ان سمت رأس السرطان في الشمال مثل سمت رأس الجدي في الجنوب  
وهذه المشارق والمنازب الصيفيّة والشتويّة فالتى منها من ناحية الشمال تسمى الصيفيّة والتي منها في  
الجنوب تسمى الشتويّة. وان شئت ان تعرف سمت مطلع ومنه غير هاتين القطعتين من تلك البروج  
فخذ ميل أي درجة شئت فاقصه من تسعين فما بقي فاعرف وزه ثم اعرف نصف قوس نهار تلك  
20 الدرجة او أقصه كم شئت وخذ وزه واضربه في وتر تمام ميل الدرجة فما بلغ فاقسمه على نصف القطر  
فما حصل فهو قوسه فما خرج فاقصه من تسعين فما بقي فهو سمت مطلع تلك الدرجة ومنها في دائرة  
الافق فان كان الميل شمالياً فهو الى ناحية الشمال من مدخل النهار وان كان جنوبياً فهو الى ناحية

f. 19, v.

الجنوب. فان كان عرض البلد مفروضا وادرت ان تعرف سمت مطلع ومنيب ابي درجة شت من قبل ذلك فاقصّ عرض البلد من تسعين فما بقي هو ارتفاع اول الحمل فيه فاعرف وزه ثم خذ ميل الدرجة التي تريد واعرف وزه ثم اضربه في نصف القطر فما بلغ فاقسمه على وتر ارتفاع اول الحمل فما حصل قوسه فما بلغت القوس هو بُدّ مطلع تلك الدرجة ومنها عن مطلع اول الحمل ومنيبه من دائرة الاقن الى جهة الميل وهو السميت ان شاء الله.

5

## الباب الثامن

في معرفة ارتفاع القطب من قبل زيادة النهار الاطول

10

قال اذا اردت ان تعرف ارتفاع قطب مديك النهار الشمالي عن الاقن وهو عرض البلد من قبل زيادة النهار الاطول على النهار المستدل او من قبل قصان النهار الاقصر فخذ نصف زيادة النهار الاطول الذي هو نهار اول جز. من السرطان فما بلغ من الدرج فزده على تسعين فما بلغ فهو نصف قوس النهار الاطول وان شئت ان تقصه من تسعين فما بقي نصف قوس النهار الاقصر وبأيهما عيلت فالمتى واحد ثم اتص الميكله من تسعين فما بقي فاعرف وزه وهو وتر تمام الميكله ثم اضرب 15 وتر نصف قوس النهار في وتر تمام الميكله فما خرج فاقسمه على نصف القطر فما حصل قوسه وما بلغت القوس هو بُدّ مطلع اول السرطان عن نقطة الشمال فاقصه من ٩٠ فما بقي هو بُدّ مطلع رأس السرطان عن نقطة شرق الاعتدال وقد بيّنا ذلك في الباب الذي قبل هذا. ثم اضرب وتر 20. ٢ نصف زيادة النهار الاطول في وتر بدّ مطلع اول السرطان عن نقطة الشمال فما بلغ فاقسمه على وتر بُدّ مطلع اول السرطان عن مطلع اول الحمل فما خرج فاضربه في نصف القطر واقسم ما اجتمع من 20 ذلك على وتر نصف قوس النهار الاطول فما حصل قوسه فما حصلت القوس هو ارتفاع القطب حيث يكون زيادة النهار الاطول ذلك التدر المروض الذي عملت عليه.

## الباب التاسع

في معرفة زيادة النهار الاطول وما دونه من زيادات النهار من قبل ارتفاع القطب.

قال اذا اردت ان تعرف مقدار زيادة النهار الاطول وقصان النهار الاقصر من النهار المتدل من قبل ارتفاع القطب اذا كان مفروضاً فخذ عرض البلد فاعرف ووتره ثم اقص عرض البلد من تسعين فاعرف وتر ما يبقى وهو وتر تمام عرض البلد ثم اعرف وتر الميل كله ووتر ما يبقى لتام الميل كله الى تسعين ثم اضرب وتر عرض البلد في وتر الميل كله فا بلغ قاقصه على وتر تمام الميل كله فما حصل فاضربه في نصف القطر فا بلغ قاقصه على وتر تمام عرض البلد فما خرج قاقصه فا بلغت القوس فهو نصف زيادة النهار الاطول. وكذلك يكون نصف قصان النهار الاقصر فاضيف ذلك فا بلغ فهو زيادة النهار الاطول وقصان النهار الاقصر كلها. وكل خمس عشرة درجة من ذلك ساعة مبتدلة فما حصل من الساعات فزده على الاثنائي عشرين ساعة التي هي طول النهار المتدل فما بلغ فهو ساعات النهار الاطول واقص تلك الزيادة من اثني عشر فما بقي فهو ساعات النهار الاقصر. وان شئت ان تعلم زيادة نهار غير هذين الجزئين من تلك البروج فخذ ميل اي درجة شئت من درج البروج فاعمل به بدل الميل كله فما حصل في آخر العمل على تلك الجهة فهو اختلاف النهار في تلك الدرجة. فان كان ميل الدرجة شاملاً فهو زيادة النهار فان كان جنوبياً فهو نقصان في تلك الدرجة.

ع 20، 3.

## الباب العاشر

في معرفة الارتفاع والظل احدهما من قبل الآخر بالحساب او الجدول

قال اذا اردت ان تعرف الظل من قبل الارتفاع فاعرف وتر الارتفاع ووتر ما يبقى لتام الارتفاع الى تسعين ثم افرض اجزاء المقياس كم شئت واضرب وتر تمام الارتفاع في اجزاء المقياس فما بلغ

فاقسمه على وتر الارتفاع فما خرج فهو مقدار انبساط الظل وامتداده على بسيط الارض بالمقدار الذي  
 تكون به اجزاء المقياس تلك الاجزاء. والذي عمل عليه اصحاب الحساب وعليه علمنا اقدار الظل في  
 هذا الكتاب في مقدار طول المقياس هو ان اجزاء المقياس اثنا عشر جزءا وقد يجوز ان يُجزأ بأقل  
 من ذلك وبأكثر بحسب ما يُريد الحاسب لان اجزاء الظل اثنا تُنسب الى اجزاء المقياس فيقال  
 ان طول الظل كذا وكذا جزءا بالمقدار الذي يُعمل به المقياس كذا وكذا. ﴿ وان اردت ﴾ ان ترف 5  
 الارتفاع من قبل الظل المبسوط الذي ذكرنا فاضرب الكل في مثله وزد على ما يجتمع من ذلك اجزاء  
 المقياس مضروبة في مثلها وهي على ما اصلنا عليه الحساب مائة واربعه واربعون اذا كانت اجزاء المقياس  
 اثني عشر جزءا فما اجمع من ذلك فخذ جذره فما اجمع فهو قطر مثلثة الظل فاحفظه ثم اضرب اجزاء  
 المقياس في نصف القطر وبلغ ذلك ابداً سبعمائة وعشرون على هذا الاصل الذي اصلنا فاقسم هذه  
 السبعمائة والشرين على قطر مثلثة الظل الذي حفظت فما حصل قوسه فما بلغت القوس فهو مقدار 10  
 الارتفاع. وان شئت ان تحسب بجهة اخرى فاضرب الظل في نصف القطر فبلغ فاقسمه على قطر مثلثة  
 الظل فما حصل قوسه فما حصلت القوس فهو بُد درجة الشمس او غيرها عن قطعة سمت الرأس  
 في دائرة الارتفاع فاقصه من تسعين فما بقي فهو الارتفاع. ﴿ واما الظل المتسبب ﴾ اعني القائم فانه  
 على عكس البسيط وذلك انه اطول ما يكون في وقت اتصاف النهار واقصر ما يكون عند طلوع  
 الشمس فاذا اردت ان ترف هذا الظل من قبل الارتفاع فاضرب وتر الارتفاع في مقدار اجزاء 15  
 المقياس فما بلغ فاقسمه على وتر ما يبقى لتام الارتفاع الى تسعين فما حصل فهو مقدار الظل باجزاء  
 المقياس. وان اردت معرفة الارتفاع من قبل هذا الظل القائم فاضرب الظل في مثله وزد على ذلك  
 ما يجتمع من ضرب اجزاء المقياس في مثلها فبلغ فخذ جذره وهو قطر مثلثة الظل فان شئت فاضرب  
 اجزاء المقياس في نصف القطر فبلغ فاقسمه على قطر مثلثة الظل فما حصل قوسه فما بلغ فهو مقدار  
 ما بين درجة الشمس وبين قطعة سمت الرأس في دائرة الارتفاع فاقصه من تسعين فما بقي فهو 20  
 الارتفاع. وان شئت فاضرب الظل في نصف القطر واقسمه على قطر مثلثة الظل فما حصل قوسه  
 فما بلغت القوس فهو الارتفاع. ﴿ وان اردت ان ترف ﴾ كل واحد من الظلّين من قبل الارتفاع  
 بالجدول واردت الظل المبسوط فاطلب في جدول الارتفاع والظل في سطور الارتفاع مثل ما ملك  
 من الارتفاع وخذ ما يتقاه في جدول الظل فما كان هو مقدار ظل ذلك الارتفاع. وان اردت ان



تُعرف الارتفاع من قبل هذا الظل فاطلب مثل الظل الذي تريد في جدول اصابع الظل فحيث ما  
 أصبت منه فخذ ما بإزائه من درج الارتفاع الرسومة في سطر الارتفاع فا بلغ فهو مقدار الارتفاع <sup>٢١٧</sup>  
 لذلك الظل. وان كان مع درج الارتفاع دقائق او كان مع اصابع الظل دقائق فخذ ذلك بالتعديل  
 على ما رسمت لك في باب الميل وهو اذا كان مع الارتفاع دقائق نظرت كم مقدارها من ستين فاخذت  
 من فضل الدرج الثامنة وما هو اكثر منها بدرجة مثل ذلك المقدار فقصته ابداً من اصابع الظل الثامنة  
 اذا كان كل ما اكثر من الارتفاع اقل من ظل ما قل منه فابقي هو ظل ذلك الارتفاع. وان كان  
 مع الظل الذي تريد ان تعرف ارتفاعه دقائق نظرت الى الظل الذي تجدده في الجدول فقصته من  
 الظل الذي ملك فابقي عرف قدره من فضل ما بين ذلك الظل وما هو اقل منه بدرجة من  
 درج الارتفاع فا كان اخذت بقدره من ستين دقيقة التي بها تتفاضل سطور الارتفاع فاحصل من  
 الدقائق قصته من الارتفاع الذي وجدت بإزاء الظل الذي اخذت في الجدول مما هو اقرب الى  
 الظل الذي كان ملك مما هو اقل منه فابقي فهو الارتفاع. ﴿ فان اردت ان تعرف ﴾ الظل  
 المتصّب وهو الظل القائم من قبل الارتفاع بالجدول المرسوم فاقص الارتفاع من تسعين فابقي فخذ  
 ما بإزائه من الظل بالتعديل على ذلك الرسم فاحصل هو الظل القائم. وان اردت ان تعرف  
 الارتفاع من قبل هذا الظل فاطلب مثل الظل الذي تريد في الجدول وخذ ما بإزائه في سطر  
 الارتفاع بالتعديل فا بلغ فاقصه من تسعين فابقي هو الارتفاع وقد رسم الظل في هذا الجدول على  
 ان مقدار القياس اثنا عشر جزءاً فكلما علمت به من الظل فهو على ان مقدار القياس اثنا عشر جزءاً.

## الباب الحادي عشر

في معرفة سمت الارتفاع والظل من دائرة الاقوى في كل بلد تريد في جميع الاوقات.

قال اذا اردت ان تعرف سمت الارتفاع والظل في كل جزء من اجزاء البروج كلها في كل بلد <sup>٢١٨</sup>  
 تريد فخذ ميل ذلك الجزء فاعرف وتره وجهة الميل ثم انقص ذلك الميل من تسعين فابقي وتر ما يبقى  
 وهو وتر تمام الميل للجزء ثم اعرف وتر عرض البلد ووتر ما يبقى لتقام عرض البلد الى تسعين ثم خذ

الارتفاع لأيّ وقت شئت من النهار واعرف وقره ووتر ما يبقى للعلم الارتفاع الى تسعين ثم اضرب وتر ميل الجزء في نصف القطر فا بلغ فاقسمه على وتر تمام عرض البلد فا حصل فهو وترسمة المشرق فاحفظ واعرف جهته وهي جهة الميل ثم اضرب وتر الارتفاع في وتر عرض البلد فا بلغ فاقسمه على وتر تمام عرض البلد فا حصل فهو وتر اختلاف الاقتر وهو جنوبي ابدأ فان كان وترسمة المشرق ووتر اختلاف الاقتر في جهة واحدة فاجمعها وان كانا مختلفين فاقصص الاعلى من الاكسر واعرف جهة ما يبقى فا <sup>5</sup> حصل من الجمع او القصص فاضربه في نصف القطر واقسمه على وتر تمام الارتفاع فا خرج قوسه فا بلغ فهو سمت الارتفاع. والظلّ حينئذ في ذلك الجزء الذي حسب له فان كان الجزء عند ذلك فيما بين الطالع ووسط السماء فان ذلك سمت من قطعة مطلع أول الحمل والميزان في دائرة الاقتر الى تلك الجهة التي حصلت لك. وقد تعرف السمت ايضا بباب آخر بالزوايا التي يسأل عليها في معرفة اختلاف المنظر التي سنينها فيما يستأنف من هذا الكتاب.

10

## الباب الثاني عشر

في معرفة خط نصف النهار وهو سمت الجنوب

15

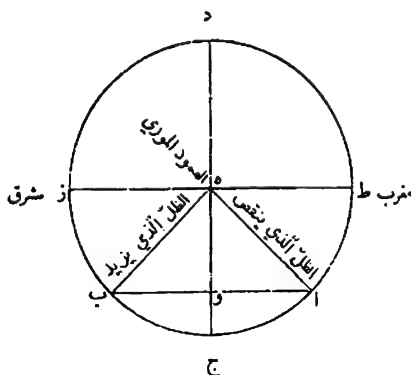
قال اذا اردت ان تعرف سمت الجنوب وهو خط نصف النهار في كل بلد تريد في اي وقت شئت من اوقات السنة فان لم يكن لك موضع الشمس معلوما فاعيد الى موضع مكشوف الاقتر سلس الوجه موزون السطح غير مائل فا در فيه دائرة بأي قدر شئت وثبت في مركز الدائرة عودا وبقما <sup>22.7</sup> محدود الرأس ستويا لا أعوجاج له <sup>3</sup> واحسن اقداره ان يكون ملوله مثل ربع قطر الدائرة وقدره بالمقدار من اربع نواحي الدائرة الى طرف المود ليصبح قيامه على المركز ثم أرصد الظل في أول النهار <sup>30</sup> وهو مستطيل فلا يزال يقصر حتى اذا انتهى الى محيط الدائرة وكاد ان يدخل فقم على موضعه من

1) Deest in codice. — 2) Hoc loco, ut e Platonis versione patet, in codice haec desiderantur:

التي قد بدت فيها الزوايا او الاكسر منها اذا كانا مختلفين وان كان الجزء فيها بين وسط السماء والطارق فان ذلك سمت من

3) Deest in codice. — قطعة من أول الحمل والميزان في دائرة الاقتر الى تلك الجهة

محيط الدائرة قطعة تكون علامة على طرف الظل ثم أميل الظل الى ان يجاوز نصف النهار ويبقى الظل بالزيادة حتى اذا انتهى الى محيط الدائرة وكاد ان يخرج فتعلم على طرف موضعه في محيط الدائرة قطعة ثانية تكون علامة على طرف الظل ثم اقسام القوس التي بين القطعتين بنصفين وتعلم على موضع نصف القوس نقطة وتخرج من هذه النقطة خطاً مستقيماً يجاوز على مركز الدائرة الى الجانب الآخر من المحيط وأخذته كم شئت ومنته ذلك ان تجعل حرف المسطرة على النقطة التي في نصف القوس وعلى المركز وتخط خطاً يجاوز على النقطة وعلى المركز جيئاً الى محيط الدائرة من الجانب الآخر فيكون هذا الخط هو خط نصف النهار ابداً فتى وقم ظل العمود الذي في المركز على هذا الخط فهو وقت اتصاف النهار طال الظل ام قصر وهذا الخط هو سمت ما بين الجنوب والشمال ثم رجع الدائرة بخط آخر يجاوز على مركز الدائرة وعلى زوايا قائمه وتنقسم الدائرة بهذين الخطين ارباعاً متساوية ويكون هذا الخط سمت ما بين المشرق والمغرب ثم أرسم على اطراف الخطوط الاربعة اضي المشرق والمغرب والشمال والجنوب. وكلما قربت الشمس من قطعة المتقلب ابي المتقلبين كان انحراف الرصد لانحراف حركة الشمس فيما بين الرصدتين في الميل اعني رصدي الظل. ومعلوم ان وقت اتصاف النهار غير محدود بالحقيقة لسرعة مر الشمس في الميل في ذلك نصف النهار ولكنه يعرف وقت اتصاف النهار او اقرب الاوقات اليه. وهذا مثال الدائرة المذكورة ان شاء الله تعالى.



١٥ قال تخط دائرة على مركز

ونثبت العمود الموري في موضع

قطعة وتقسيم على موضع طرف

الظل الذي قبل اتصاف النهار

نقطته وعلى موضع طرفه الذي

يبدأ اتصاف النهار علامة وتنقسم

قوس اب بنصفين على علامة ج

وتخرج خط ج الى علامة د

فخط ج د خط نصف النهار

وقطة  $\bar{د}$  هي جهة الجنوب وقطة  $\bar{ج}$  جهة الشمال ثم تقسم قوس  $\bar{ج} \bar{ا} \bar{د}$  بنصفين على قطة  $\bar{ط}$   
 ونُجْرَأْ على قطني  $\bar{ط}$  خطاً يخرج الى قطة  $\bar{ز}$  فتكون قطة  $\bar{ز}$  جهة المشرق وقطة  $\bar{ط}$  جهة  
 المغرب فكلاً وقع ظلّ العمود الموري على خط  $\bar{ج} \bar{د}$  كان وقت انتصاف النهار أبداً. ﴿وَأَمَّا إِذَا﴾  
 كان لك موضع الشمس معلوماً فاعرف سمت جهة الارتفاع اودت في بعض اوقات النهار وأرصد  
 ٢٣.٧. الارتفاع المروض حتى اذا صار الارتفاع مثله فسلم على ظلّ المودي في محيط الدائرة علامة تكون  
 على وسط عرض ظلّ العمود الموري ثم اقم الرّج الذي تقع فيه هذه النقطة من الدائرة بنسعين  
 جزءاً وأعدّد من تلك النقطة الى خلاف جهة سمت ذلك الارتفاع قدر سمت الارتفاع فما وقع عليه  
 من تلك الاقسام هو قطة المشرق او المغرب بحسب ما علمت عليه من الوقت في الارتفاع إما قبل  
 نصف النهار وإما بعده فأخرج من تلك العلامة خطاً يجوز على مركز الدائرة ورجّ عليه الدائرة مخطّ  
 آخر يجوز على المركز على زوايا قائمة فتعرف حينئذ خط نصف النهار بهذا الخط وخط المشرق والمغرب  
 بالخط الذي قبله. وكذلك ان كانت هذه الدائرة ظاهرة الافق عند طلوع الشمس او غروبها كانت  
 قطة المشرق او المغرب معلومة من قبل معرفة سمت طلوع جزء الشمس او منيه من دائرة الافق التي  
 قد جعلنا سماها  $\bar{ا} \bar{ب} \bar{ج} \bar{د}$  وان شئت ان ترف خطاً ما بين المشرق والمغرب بجهة اخرى ثم ترف  
 به خطاً ما بين الشمال والجنوب وهي بمرقة الارتفاع الذي لا ميل لسته عن مطلع الاعتدال او مغربه  
 ولا يتبا<sup>٣</sup> ذلك الا اذا كانت الشمس في البروج الشمالية التي هي من اول الحمل الى آخر السنبلة  
 ١٥ قطع. ومعرفة هذا الارتفاع يكون بأن ترف موضع الشمس من فلك البروج في اليوم الذي تريد  
 وارتفاعها في وقت انتصاف النهار من ذلك اليوم الذي علمت عليه ثم اعرف وتر هذا الارتفاع ووتر  
 ما يبقى لتمامه الى  $\bar{س}$  ثم اعرف سمت مطلع الشمس او منيها بموضعه من فلك البروج في وقت  
 انتصاف النهار الذي علمت عليه وهو ابداً شمالي على ما شرطنا ثم خذ وتر هذا سمت فاضربه في  
 ٢٤.٨. وتر الارتفاع فالبلغ فاقسمه على وتر سمت ووتر تمام الارتفاع جميعاً بمجموعين فا حصل قوسه فابلت  
 القوس هو الارتفاع الذي لا ميل لسته. فاذا عرفت هذا الارتفاع فأرصد الشمس حتى اذا صار الارتفاع  
 مثل ذلك الارتفاع فسلم على وسط ظل المودي من محيط الدائرة قطة تكون نقطة المشرق او المغرب

بحسب الوقت الذي تقيس فيه وهو شرق الاعتدال او مغربه فرَّجِ الدائرة على هذه النقطه بمخالفين  
متقابلين على المركز على الروايه القائمه قسَّم بها جهات الاق. ﴿ ونجعل لذلك مثلاً ﴾ ونصيره في  
الاقليم الرابع حيث يكون ارتفاع القطب  $\bar{\alpha}$  كـ وقروض موضع الشمس في أول السرطان فيكون لذلك  
ارتفاع الشمس في وقت اتصاف النهار  $\bar{\alpha}$  ج وارتفاعها في وقت اتصاف الليل عن افق الشمال  
5  $\bar{\alpha}$  د ج ومعلوم انه مثل ارتفاع الجزء المقابل له فوق الارض في خط وسط السماء الذي هو  $\bar{\alpha}$  ج .  
﴿ ونعلم ذلك ايضاً ﴾ بوجه آخر وجهه اخرى وهي بأن نضع ارتفاع أول الحمل في الاقليم المذكور  
فالبحر قصنا منه ارتفاع أول السرطان في وسط السماء وبقين أن ارتفاع أول الحمل في وسط السماء  
في هذا الاقليم  $\bar{\alpha}$  ح ونضع ذلك قرب فاذا قص من ذلك  $\bar{\alpha}$  ج بقي ارتفاعها في وسط السماء  
من تحت الارض  $\bar{\alpha}$  د وستت أول السرطان عند طلوعه في هذا الاقليم نبي أن يكون الى ناحية  
10 الشمال من شرق الحمل  $\bar{\alpha}$  د جزاً ١ ﴿ واذا ذلك على ما وصفنا رؤس دائرة لوسط السماء ﴾ عليها  
 $\bar{\alpha}$  ب د على مركزها . وقطر  $\bar{\alpha}$  ب <sup>2</sup> ولكن قطر  $\bar{\alpha}$  ب <sup>2</sup> نصف الاق وتكون قطعة  $\bar{\alpha}$  موضع  
سمت الرأس ونصل قطعة  $\bar{\alpha}$  بنقطه . فتكون قوس  $\bar{\alpha}$  ربع الدائرة التي بين سمت الرأس والاق  
وتكون نقطة . هي موضع مطلع أول الحمل وقطعة  $\bar{\alpha}$  موضع مطلع أول السرطان وذلك ان  $\bar{\alpha}$  ب <sup>2</sup> 24, ٢٥  
نصف الاق الجنوبي وخط  $\bar{\alpha}$  د خط نصف الاق <sup>3</sup> الشمالي وخط  $\bar{\alpha}$  د خط ربع الدائرة التي تجوز على  
15 قطعة سمت الرأس ومطلع أول الحمل . ورؤس على قطعة أول السرطان من دائرة وسط السماء قطعة  
 $\bar{\alpha}$  د قوس  $\bar{\alpha}$  د ارتفاع الشمس في نصف النهار وقوس  $\bar{\alpha}$  د بُدْها عن سمت الرأس الذي هو تمام  
الارتفاع الى ربع الدائرة وترسم على ارتفاع الشمس نصف الليل قطعة  $\bar{\alpha}$  د فيكون قوس  $\bar{\alpha}$  د قوس  
الارتفاع نصف اقل من تحت الارض وتخرج <sup>5</sup> خط  $\bar{\alpha}$  د يجوز على قطعة  $\bar{\alpha}$  ج التي يطلع منها أول  
السرطان والموضع المشترك من خط  $\bar{\alpha}$  د وخط  $\bar{\alpha}$  د هو الموضع الذي اذا ارتفعت الشمس اليه صارت  
٢٠ على سمت  $\bar{\alpha}$  التي يطلع منها أول الحمل ولذلك لا يكون لها حينئذ ميل عن سمت مطالع الاعتدال  
اذا كان الخط الذي من سمت الرأس يجوز على موضع الشمس وعلى قطعة  $\bar{\alpha}$  د من الاق فترسم على  
موضع الشمس من خط  $\bar{\alpha}$  د علامة  $\bar{\alpha}$  د . فينبى هو في هذا الشكل ان خط  $\bar{\alpha}$  د ج <sup>7</sup> هو خط سمت

6) God. - يخرج God. 5) - Deest in cod. 4) - التلك God. 3) - ا ج God. 2) - ج God. 1) - خط ل God. 7) - خط ل



## الباب الثالث عشر

في معرفة مطالع البروج في كل بلد بجهتين بالحساب وبالجدول وما ينبغ ذلك من العمل  
بها ان شاء الله.

5

قال أما مطالع البروج في موضع مدّل النهار قد ذكرناها فيما تقدم وأما تَرُّ هناك في وسط  
السماء وفي الاقتر بحدّ واحد من ازمان مدّل النهار وكذلك به مرّها في وسط السماء في كل بلد.  
وأما في غير ذلك الموضع من المواضع المألة عنه الى الشمال في جميع البلدان فإنّ مطالعها تختلف في  
10 الاقتر وذلك ان البلد اذا كان له عرض اعني اذا مال عن مدّل النهار اختلفت مطالع البروج عليه  
فزادت على مطالعها في وسط السماء التي مطالعها في الفلك المستقيم او نقصت منها فكل بروج يطلع  
في بلد من البلدان بأكثر من طلوعه في الفلك المستقيم فإنّ نظير ذلك البرج يطلع في ذلك البلد  
بأقلّ من طلوعه في الفلك المستقيم بحدّ تلك الزيادة ويكون غروب كل بروج في كل بلد بقدر طلوع  
نظيره فيه. ﴿ فاذا اردت ان تعلم مقدار ما يطلع من فلك مدّل النهار مع الاجزاء المفروضة من  
15 فلك البروج في كل بلد تريد فخذ من اول الحمل الى الدرجة التي تريد من فلك البروج بمطالع الفلك  
المستقيم فما كان فاعرف وزره واضربه في وتر نصف زيادة النهار الاطول في ذلك البلد فما بلغ فاقسمه  
على نصف القطر فما حصل فهو وتره فما بلغت القوس فهو حصة ما بين اول جزء من الحمل الى تلك  
الدرجة من اختلاف النهار في ربع البازرة فاحفظه. وان شئت ان تعرف ذلك بجهة اخرى فاضرب  
وتر عرض البلد في وتر ميل الدرجة فما بلغ فاقسمه على وتر ما يبقى لتام عرض البلد الى تسعين فما  
20 حصل فاضربه في نصف القطر واقسمه على وتر ما يبقى لتام ميل الدرجة الى تسعين فما حصله فهو وتره  
فما بلغت القوس فهو اختلاف النهار في ربع الدائرة من الفلك. فاذا عرفت هذه الحصة بأيّ الجهتين  
شئت فانظر فان كان ميل الدرجة شمالاً فانقص الحصة التي خرجت لك من ازمان المطالع التي  
فيما بين اول الحمل الى تلك الدرجة في الفلك المستقيم فان كان الميل للدرجة جنوباً فزد الحصة على  
تلك المطالع فما بلغت المطالع بعد الزيادة او النقصان فهو مطالع ما بين اول الحمل الى تلك الدرجة في

ذلك البلد. ﴿واعلم﴾ أن مطالع الحوت مثل مطالع الحمل ومطالع الثبلة مثل مطالع الميزان ومطالع  
 الذئب مثل مطالع الثور ومطالع الجدي مثل مطالع الجوزاء ومطالع القوس مثل مطالع السرطان ومطالع  
 الأسد مثل مطالع العرَب قد تكفي في معرفة المطالع بمعرفة حصص ما بين أول الحمل إلى أول  
 السرطان وذلك من درجة إلى تسعين درجة. ﴿وإن شئت﴾ أن تجدول المطالع لدرجة درجة أو  
 لأكثر من ذلك فأعرف حصّة درجة واحدة من اختلاف النهار وحصّة درجتين وثلاث وأربع إلى تمام <sup>5</sup>  
 التسعين التي تستكمل اختلاف ربع الدائرة كلّها فإذا قلت ذلك فخذ مطالع أول <sup>2</sup> درجة من الحمل  
 بالفلك المستقيم ضمّها في مكاتين ثمّ أخصّ حصّة الدرجة من أحد المكاتين وزدّه على الآخر فالتقوس  
 منه <sup>3</sup> هو مطالع أول درجة من الحمل والمزاد عليه هو مطالع أول درجة من الميزان فزدّه على مائة  
 وثمانين فما بلغ فهو مطالع ما بين أول الحمل إلى أول درجة من الميزان فأخصّه من مائة وثمانين <sup>3</sup> فما  
 بقي هو مطالع ما بين أول الحمل إلى تسع وعشرين درجة من الثبلة وأخصّ أيضاً مطالع الدرجة من <sup>10</sup>  
 الحمل من ثمانية وستين فما بقي هو مطالع ما بين أول الحمل إلى تسع وعشرين درجة من الحوت.  
 وكذلك تفعل بـحصّة درجتين وثلاث وأربع إلى تمام تسعين حتى تحجزّه لجميع الفلك على حسب ما تريد  
 من تفاضل الاجزاء إن شاء الله. ﴿وقد أثبتنا مطالع البروج بمدينة الرقة﴾ على تفاضل درجة  
 بدرجة كاملاً وفي باقي الاقاليم على تفاضل عشر درجات لقلّة ما يقع فيما بين المطالع من الاختلاف  
 في مقدار هذا التفاضل وجعلنا تفاضل زيادة النهار في المطالع المرسومة في الجداول بربع ساعة متدلة <sup>15</sup>  
 ليكون أصحّ فيما يحتاج إليه من عمل المطالع وأحكم من المطالع التي عُبِلَتْ بتفاضل نصف ساعة.  
 ﴿فإن شئت﴾ أن تعرف مطالع أيّ درجة شئت بالجدول فأطلب مثل تلك الدرج التي تريد معرفة  
 مطالعها من أيّ البروج شئت في سطر العدد المشترك في جدول مطالع البروج في الإقليم المحدود أو  
 في مطلع الفلك المستقيم أيّما اردت وقدّر ما تلقاه من أزمان المطالع التي تقاه في جدول البرج الذي  
 ذلك العدد منه فإن كان عمّلك بمطالع الإقليم فهي مطالع ما بين أول الحمل إلى تلك الدرجة وإن <sup>20</sup>  
 كان عمّلك بمطالع الفلك المستقيم فهي مطالع ما بين أول الجدي إلى تلك الدرجة فإن كان مع الدرج  
 دقائق فأعرف مقدارها من ستين إذا كان تفاضل العدد بدرجة واحدة فما كان فخذ بقدره من فضل

1) Cod. sine articulo.

2) lost in codice.

3) Cod. و بين. --



- ما بين تلك المطالع والمطلع التي تتلوا بدرجة فاحصل فزده على المطالع التي حصلت لك بإزاء. ٢٧٢. ٢
- الدرج الثامنة فما بلغ فهو مطالع الدرجة والدقيقة التي اردت. وان كان تفاضل العدد بشر درجات نظرت الى ما يفضل منك من الدرج والدقائق الزائدة على ما تجد في الجدول كم يكون مقدارها من الشر درجات فاكان اخذت بقدره من فصول المطالع في الجدول أعني المطالع التي أصبت وما هو أكثر منها في العدد بشر درجات فما بلغ فزده على المطالع التي تحت المرات فاحصل فهو مطالع تلك الدرجة. ﴿ وإن اردت ﴾ أن تعرف درج البروج من قبل المطالع ونسب ثوبس المطالع وتحويها الى درج السما التي هي درج البروج فأطلب مثل عدد ازمان المطالع التي ملك في جدول مطالع الفلك المستقيم او مطالع الإقليم أيها اردت فحيت ما أصبت مثله او ما هو اقرب اليه بما هو أقل منه فخذ ما تقاه من درج البروج المرسومة في سطر العدد المتحرك فاكان فهي الدرجة التي تريد من ذلك البرج الذي وجدت عدد الأزمان فيه ثم اقص الأزمان التي ملك فما بقي ملك نظرت فإن كان تفاضل العدد بدرجة ضرته في ستين دقيقة وإن كان تفاضله بشر درجات ضربته في ستانة دقيقة فما بلغ قسمته على تفاضل المطالع التي بين ذلك الباب والباب الذي يلو فاحصل من الدرج والدقائق بعد القسمة فزده على الدرج التي خرجت لك بدياً فما بلغت بعد ذلك فهو مقدار ما يطلع من ذلك البرج أو يتوسط السماء أيها علت به. ﴿ وإن شئت ﴾ أن تنظر الى الفضل الذي يبقى منك كم يكون من تفاضل المطالع فتأخذ بقدره من تفاضل العدد فاكان فزده على ما كان حصل لك من الدرج. ﴿ وإن اردت أن تعرف ﴾ قوس النهار والليل بالجدول وذلك مقدار ما يطلع من فلك معدل النهار من وقت طلوع الشمس الى وقت غروبها أو من وقت مغيب الشمس الى وقت طلوعها من غير فأعرف الجزء الذي فيه الشمس في ذلك اليوم الذي تريد وخذ ما تقاه من ازمان المطالع التي تقاه في الإقليم المحدود الذي يكون عرض تلك المدينة مثله او اقرب اليه من غيره من الاقاليم فأقصه من المطالع التي تقاه الجزء من المقابل لجزء الشمس في ذلك الإقليم فما بقي فهو مقدار قوس النهار فان كانت مطالع درجة الشمس أكثر من مطالع الدرجة المقابلة لها وهي التي هي نظيرة درجة الشمس زدت على مطالع نظيرة درجة الشمس دوراً ثم نقصت من المجموع

مطالع درجة الشمس يكون الباقي قوس النهار فاقتضه من دؤرة يكون الباقي قوس الليل. ﴿ وإن شئت قوس النهار بجهة أخرى ﴾ فخذ ازمان المطالع التي بإزاء<sup>١</sup> جزء الشمس في الاقليم وازمان المطالع التي بإزاء جزء الشمس ايضا في النلك المستقيم فما كانت فاقص منها تسعين تبقي من أول الحمل فاذا فلت ذلك فخذ فضل ما بينهما وبين المطالع التي خرجت لك من الاقاليم ثم أنظر فإن كانت ازمان مطالع الاقليم هي الاكثر فاقص ذلك الفضل من تسعين وإن كانت<sup>٥</sup> هي الأقل فزد ذلك الفضل على تسعين فما<sup>٣</sup> بلغت التسعون بعد الزيادة او النقصان فهو مقدار نصف قوس النهار فاقصه يكون قوس النهار كله. ﴿ وأعلم ﴾ أن هذا الفضل الذي بين المطالع ووحدة جزء الشمس من الاستلاف أعني استلاف النهار فاذا عرفته نظرت الى درجة الشمس فإن كانت في البروج الشمالية زدت ذلك على تسعين وإن كانت في الجنوبية نقصته من تسعين فما حصل من ذلك فهو نصف قوس النهار وذلك هو ما يكون من نلك مبدل النهار من مطالع الشمس الى توسطها السماء<sup>١٠</sup> في وقت اتصاف النهار وينصف ذلك هو قوس النهار كله والمثني واحد في المثني. ﴿ فإن اردت ﴾ أن تعلم مقدار ساعات النهار وساعات الليل المتدولة فاقسم قوس النهار او قوس الليل على خمسة عشر فالبلغ فهو ساعات أيها حسب له فإذا عرفت ساعات احدهما فقصتها من اربع وعشرين يكون الباقي ساعات الآخرة. وإن اردت معرفة ازمان ساعات النهار والليل الزمانية التي تكون أبداً اثنتي عشرة ساعة والليل مثلاً وتسمى الساعات الموعجة فاقسم قوس أيها شئت من النهار او الليل على اثني عشر<sup>١٥</sup> فالبلغ فهو ازمان ساعاته فاقص ازمان ساعات أيها حسب له من ثلثين تبقي لك ازمان ساعات الآخرة. وذلك أن هذه الثلثين هي ازمان ساعتين متدلتين فما قص من ازمان الساعة من الليل او من النهار زاد في الأخرى. ﴿ وإن اردت ﴾ أن تعلم ازمان الساعات بجهة أخرى فخذ سدس فضل استلاف النهار الذي قد تقدم ذكره في هذا الباب فإن كانت الشمس او الدرجة التي زيد في نصف النلك الشمالي فزد ذلك السدس على خمس عشرة وإن كان في النصف الجنوبي فاقصه من<sup>٢٠</sup> خمس عشرة فما حصل بعد الزيادة او النقصان فهو ازمان ساعات النهار. ﴿ فان شئت ﴾ أن تعرف ازمان ساعات النهار بالجدول فأدخل جزء الشمس او غيرها من درج البروج في جدول مطالع الاقليم

١) In cod. semper scribitur بإزاء -- ٢) Cod. فيها -- ٣) Cod. لها

المحدود الى تلك المدينة منه في سطر العدد المشترك وخذ ما يباينه من ازمان الساعات المرسومة في جدول البرج الذي ذلك العدد منه فما حله ل هو ازمان ساعات النهار. وان شئت أن تلم ازمان ساعات الليل فأدخل ظهير درجة الشمس المقابلة لها او ظهير الدرجة التي تريد في تلك المطالع وخذ ما يباينها من ازمان الساعات على تلك الجهة فما كان هو ازمان ساعات الليل. وقد يعرف احدهما <sup>٤</sup> 28, v. من الآخر اذا خُص احدهما من اثنين درجة تبتني ازمان الآخر. <sup>٥</sup> وإن اردت أن تعرف قوس النهار من قبل ازمان الساعات او قوس الليل منها أيما شئت منها فأضرب ازمان أيما اردت في ستة وما بلغ هو قوس نصف النهار او الليل أيما كنت حسبت له ثم أضيف ذلك فما بلغ هو قوسه كلها. وإن ضربت اجزاء<sup>١</sup> الازمان في اثني عشر كان مقدار قوس النهار او الليل للدرجة التي حسبت لها. <sup>٦</sup> وإن اردت أن تحول ساعات الاعتدال الى الزمانية فأضرب الساعات المتدلة في خمسة عشر واقسمها على ازمان ساعات النهار او<sup>٢</sup> الليل أيما شئت فما كان هو ساعات زمانية من الليل او النهار على حسب ما كنت تلك المتدلة. وإن اردت أن تحول الساعات الزمانية الى المتدلة ضربت ما كان من ساعات النهار في ازمان ساعات النهار وما كان من ساعات الليل في ازمان ساعات الليل فما اجمع قسمته على خمسة عشر فما بلغ هو ساعات متدلة<sup>٣</sup> وكسودها إن بقي كثير إن شاء الله.

## الباب الرابع عشر

في معرفة عروض البلدان بالرصد.

قال اذا اردت أن تعرف عرض اي بلد شئت وهو ارتفاع القطب الشمالي فيه ويُنهده ايضا عن معدل النهار فأعرف ارتفاع الشمس في وقت اتصاف النهار من اي جهة<sup>٤</sup> شئت وذلك حيث تجوز الشمس على خط نصف النهار بالزمن او بمرقة الظل فإذا عرفت الارتفاع بأي الجهتين كان فأعرف ميل درجة الشمس في ذلك الوقت فإن كان شائبا<sup>٥</sup> فأقصه من الارتفاع وإن كان جنوبيا فزده عليه فما بلغ الارتفاع

1) Plato «numm» vertil. Auctor fortasse اجزاء احد serperat. - 2) Gal و - 3) Deest in cod. - 4) Deest in cod.

بعد الزيادة أو النقصان فهو ارتفاع أول الحمل أو<sup>١</sup> أول الميزان في ذلك البلد فاقطعه من تسعين فما بقي فهو عرض ذلك البلد. وإن عرفت عرض البلد من جدول عرض المدن كان ذلك بالتقريب وليس في الصحة كالأخوذة بالرمد.<sup>٢</sup>

## الباب الخامس عشر

٢٢٥ ر.

في معرفة ارتفاع الشمس في وقت اتصاف النهار في كل يوم تزيد.

قال إذا أردت أن تعرف ارتفاع الشمس في وقت اتصاف النهار من كل يوم تزيد<sup>٣</sup> فأعرف ميل الجزء الذي فيه الشمس فإن كان شمالياً فاقطعه من عرض البلد وإن كان جنوبياً فزده عليه فما بلغ عرض البلد بعد الزيادة عليه أو النقصان منه فاقطعه من تسعين فما بقي فهو ارتفاع الشمس في وقت<sup>٤</sup> نصف النهار. وإن كان الميل أكثر من عرض البلد علمت أن الشمس في ناحية الشمال من نقطة سمت الرأس فزد على عرض البلد تسعين واقص منه ميل الدرجة فما بقي فالارتفاع مثله عن أفق الشمال. ﴿وإن أردت أن تعلم﴾ ارتفاع الشمس نصف النهار بجهة أخرى فاقص عرض البلد من تسعين فما بقي فهو ارتفاع أول الحمل فإن كان الميل شمالياً فزده على ارتفاع [أول الحمل] وإن كان جنوبياً فاقطعه منه فما بلغ ارتفاع أول الحمل بعد الزيادة أو النقصان فهو ارتفاع الشمس نصف النهار<sup>٥</sup> فإن زاد ذلك على تسعين فاقطعه من مائة وثلاثين فما بقي فهو الارتفاع عن أفق الشمال.

## الباب السادس عشر

في معرفة ما يمضي من النهار من ساعة بقياس الشمس ومعرفة الطالع.

٢٢٥

قال إذا أردت أن تعلم ما مضى من النهار من ساعة بقياس الشمس فأعرف ارتفاع الشمس في وقت اتصاف النهار من ذلك اليوم ثم اعرف نصف قوس النهار في ذلك اليوم ثم قس ارتفاع

1) Col. و 2) Quar, pauci momenti, Plato addit, vide in versione nostra. — 3) Deest in cod. —

4) Deest in cod.

الشمس مَرُجٍ أو بِالْقَالَ وإذا عرفت الارتفاع في أي وقت شئت من النهار فأعرفه وَتَر نصف قوس  
النهار وَلَيْسَ على الجهة المرسومة في صدر الكتاب في باب مرقاة الأوتار الراجعة من قِل اليَسِي ثم  
خُذ وَتَر ارتفاع الشمس في وقت القياس فَأَضْرِبْهُ في وَتَر نصف قوس النهار الراجع لما بلغ فاقِسْهُ على  
وَتَر ارتفاع نصف النهار فما حصل من النِسْبة فاقْطَعْهُ من وَتَر نصف قوس النهار الراجع فما بَقِيَ فأعرف  
5 قوسه <sup>٢٠</sup> الراجعة على م رَسَمْتُ في قُوس الأوتار الراجعة فما بَقِيَ القُوسُ الراجعة خِطِّطْهُ فَإِنْ كَانَ  
القياس قَبْل نصف النهار نَقَصْتُ تلك القوس من نصف قوس النهار وإن كان القياس بعد نصف النهار  
زِدْتُ القوس الراجعة على نصف قوس النهار فما بَلَغ نِصْفُ قُوس النهار بعد الزيادة أو النقصان فهو  
ما دار من الفلك مُنْذُ طَلَّتْ الشمس الى وقت القياس. فاقِسْهُ على اِزْمان ساعات النهار أعني ذلك  
اليوم المأخوذة بجزء الشمس فما بَلَغ فهو ما مَعْنَى من النهار من ساعة زَمَانِيَّة. وإن قَسَمْتَهُ على خِصَّة  
10 عَشْرَ كانت ساعات متدلة. ﴿ فَإِذَا ارْتَدَّتْ أَنْ تَرَفَّ الطالع ﴾ من قَبْل ما دار من الفلك فزِدْ ما  
دار من الفلك على الزمان المطالع التي بإزاء جزء الشمس في الإقليم فما بَلَغ عرفت به الطالع على تلك  
الجهة التي يَبْتَأ مأْخُذْهُ في صدر الكتاب. وإن شئت أَنْ تَأْخُذَ القوس الراجعة التي تُعْمَلُ لك فهي  
بُعد الشمس عن خِصَّة وَسَطِ السماء فاقْسِمْهَا على اِزْمان ساعات النهار فما حصل تقْطَعْهُ من سِت  
ساعات إذا كان القوس قَبْل نِصْفِ النهار وَتَرِدْهُ <sup>٢</sup> على سِت ساعات إذا كان القياس من بَعد نصف  
15 النهار فما بَلَغ فهو ما مَعْنَى من النهار من ساعة زَمَانِيَّة وَصَوِّلْهَا الى ساعات الاعتدال إن شئت. وإن  
ارتدت مرقاة الطالع من قَبْل هذه القوس الراجعة فاقْطَعْهَا من مطالع درجة الشمس في الفلك المستقيم  
إذا كان القياس من قَبْل نصف النهار وَزِدْهَا على المطالع إذا كان القياس من بَعد نصف النهار فما  
بَقِيَ المطالع عُرِفَتْ به مطالع وَسَطِ السماء وذلك بَأَن تَقُوسَ هذه المطالع في الإقليم وفي الفلك  
المستقيم وتَقَامَ ما يَحْتَاجُ مِنْ دَرَجِ البروج على الجهة المذْكَورة في باب مرقاة درج البروج من  
20 قَبْل اِزْمان المطالع.

10 Expectandum potius erat الإجماع: sed ita quoque in cap. XVII, XXI, & XXII legitur. Videtur  
ergo pronomen secundae personae esse, a verbo فأعرف pendens. تردد ٢٠

## الباب السابع عشر

في معرفة الارتفاع من قِبَل الساعات.

5

قال اذا اردت أن تعرف الارتفاع من قِبَل ما يعني من ساعات النهار فنخذ الساعات من طلوع الشمس الى الساعة المفروضة فإن كانت من ساعات الاعتدال فأضرب بها في خمسة عشر وإن كانت زمانية ففي ازمان ساعات ذلك اليوم فما اجمع من إحدى المجهتين نظرت فإن كان ذلك اقل من نصف قوس النهار فمقداره من نصف قوس النهار وإن كان أكثر منه أَلَيْتَ منه نصف قوس النهار فما حصل بعد ذلك فهو بُعد الشمس عن وسط السماء فأعرف وَرَّه راجعاً واخصه من وتر نصف قوس 10 النهار الرابع فما بقي فأضربه في وتر ارتفاع الشمس في نصف نهار ذلك اليوم فما بلغ فاقبضه على وتر نصف قوس النهار الرابع فما حصل فقولنه على ما رُسِّتُ لك في تقويس الأوتار فما بلغت القوس فهو مقدار الارتفاع عن الأفق في تلك الساعة المفروضة قبل نصف النهار فالارتفاع من ناحية المشرق وإن كان بعده فهو من ناحية المغرب.

15

## الباب الثامن عشر

في معرفة ابعاد الكواكب عن تلك مبدل النهار وما يتوسط السماء معها من اجزاء البروج.

قال اذا اردت أن تعرف أبعاد الكواكب عن تلك مبدل النهار والميز الذي يتوسط السماء من 20 اجزاء البروج بحسب مواضعها في الطول والعرض فأما كل كوكب يكون على دائرة البروج أعني لا تعرض له فإن مجراه مجرى الشمس في مثله عن مبدل النهار الذي هو بعدها عنه وأما ما كان

منها له عرض في إحدى الجهتين فإن بُدَّه عن مدبل النهار يقع أقل من عرضه ومبدل الجزء الذي هو فيه اذا جُمعا جميعاً أو نُقصَ أحدهما من الآخر بحسب الاستحقاق. وذلك أن عرض الكوكب يخرج من قوس نجومز<sup>١</sup> على قُطبي تلك البروج وموضع الكوكب في الطول والارض وبُده عن مُدبل النهار يخرج من قوس نجومز<sup>٢</sup> على قُطبي مدبل النهار وعلى موضع الكوكب ولذلك يكون توسط السماء

٥ مع غير الجزء الذي هو له من اجزاء البروج<sup>٣</sup> اذا كان له عرض إلا ما وافق منها في سيره مُقطعة أول f. 30v.

السرطان وأول الجدي فإنه عند ذلك قُطع يخرج<sup>٤</sup> بُده عن مدبل النهار وعرضه من قوس واحدة فيكون مساوياً لليل مع ما يُزاد عليه أو يُنقص منه من عرض الكوكب ولذلك يكون توسط السماء مع النقطة التي هي فيها من القطبتين فما كان من الكواكب ذات العرض فيما بين أول السرطان الى آخر القوس فإنه اذا كان عرضه في الشمال من نطاق البروج توسط السماء من بعد توسط الدرجة التي هو فيها واذا كان عرضه في الجنوب وتوسطها من قبل توسط الدرجة التي هو فيها. وما كان منها فيما

١٠ بين أول الجدي الى آخر الجوزاء فإنه اذا كان عرضه في الشمال توسط السماء مع اجزاء تتقدم الجزء الذي هو فيه أعني قبل توسط الجزء الذي هو فيه<sup>٥</sup> وأما إن كان عرضه في الجنوب وتوسطها مع اجزاء تالية للجزء الذي هو فيه أعني من بعد توسط الجزء الذي هو فيه من اجزاء البروج. فلماذا اردت أن تعرف بُد أحد الكواكب ذات<sup>٦</sup> العروض عن تلك مدبل النهار ومع أي اجزاء البروج

١٥ يتوسط السماء فأعرف عرض الكوكب وجهته وميل الجزء الذي يقيم فيه فإن كان العرض والميل في جهة واحدة فاجمعهما جميعاً وإن كانا في جهتين مختلفتين فانقص الأقل من الأكثر فا حصل فهو العرض المدبل فأعرف جهته التي يحصل فيها ثم خذ وتر هذا العرض المدبل فأضربه في وتر ما يبقى لتام الميل كله الى تسعين فا بلغ قاتسه على وتر ما يبقى لتام الجزء الى تسعين وهو تمام ميله فا حصل قوسه فا بلغت القوس فهو بُد الكوكب عن تلك مدبل النهار في جهة العرض المدبل فأحفظه ثم

٢٠ خذ بُد الدرجة التي فيها الكوكب عن رأس السرطان او رأس الجدي الى أيها كانت الدرجة اقرب f. 31r.

من أقطابه أو غنمه وذلك بأن تأخذ أزمان المطالع التي يلقاها الجزء الذي فيه الكوكب من الفلك المستقيم فإن كان أقل من تسعين اخذتها بينهما وإن كانت أكثر من مائتين وسبعين نقصتها من

١ - ذات. ٢ - فيها. ٣ - شرح. ٤ - Deest in cod. ٥ - نجومز. ٦ - God.

٧ - God. بلغ.

ثلاثمائة وستين فما حصل من أيّ الجمين كان<sup>١</sup> هو بُدّ الكوكب عن رأس الجدي. وإن كانت أكثر من تسعين الى مائة وثمانين قصتها من مائة وثمانين فما بقي اخذته وإن كانت أكثر من مائة وثمانين الى تمام مائتين وسبعين القيت منها قد فما حصل من إحدى الجمين هو بُدّ الدرجة عن رأس السرطان فأَيّ ذلك اتفق فاحفظه واعرف<sup>٢</sup> وتره ايضا ثم خذ وتر عرض الكوكب فاضربه في وتر الميل كله فما بلغ فاقسّمه على وتر تمام بُدّ الكوكب عن تلك مدّل النهار الى تسعين فما حصل فاضربه<sup>٣</sup> في وتر بد الدرجة التي فيها الكوكب عن رأس السرطان او رأس الجدي في الفلك المستقيم الذي قد حفظته فما بلغ فاقسّمه على [وتر ما يبتقى تمام ميل الدرجة التي فيها الكوكب الى تسعين]<sup>٤</sup> فما حصل فتوسّه فما بلغت القوس هو اختلاف مجاز الكوكب في وسط السماء فإن كان الكوكب فيما بين اول السرطان الى آخر القوس وكان عرضه شمالياً فزد اختلاف مجازه في وسط السماء على ازمان المطالع التي تلقاه الجزء الذي فيه الكوكب في الفلك المستقيم. وإن كان عرضه جنوبياً فاقصص اختلاف<sup>٥</sup> مجازه من هذه الازمان وأتبع العمل الأول. وإن كان الكوكب فيما بين اول الجدي الى آخر الجزاء وكان عرضه شمالياً فاقصص اختلاف مجازه من الازمان المذكورة وإن كان عرضه جنوبياً فزد اختلاف مجازه على الازمان فما بلغت ازمان مطالع درجة الكوكب في الفلك المستقيم<sup>\*</sup> بُدّ الزيادة عليها او نقصان منها فخذ ما يباهاها من دوج البروج في مطالع الفلك المستقيم فما كان هو الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب من اجزاء البروج أعني البرج الذي وجدت عدد الازمان فيه إن شاء الله.

## الباب التاسع عشر

في معرفة قوس نهار احد الكواكب وازمان ساعاته<sup>٦</sup> في كل بلد.

قال اذا اردت أن تعلم قوس نهار أيّ كوكب شئت وهو مكانه فوق الأرض من حين يطلع الى أن يئيب وهو ما يطلع من تلك مدّل النهار من طلوع الكوكب الى تيميه فاضرب وتر بُدّ الكوكب

1) Dicit in eod. — 2) Verba quae uncis inclusa addidi, fortasse lineam vetusti exemplaris implebant, quam scriptor apographi, ex quo codex noster et codex Platonis orti sunt, neglegentia omisit. Postea lector aliquis, rerum mathematicarum haud valde peritus, lacunam supplēvit verbis القوس. — 3) Cod. ساعات. — 4) Dicit in eod. — 5) Verba quae uncis inclusa addidi, fortasse lineam vetusti exemplaris implebant, quam scriptor apographi, ex quo codex noster et codex Platonis orti sunt, neglegentia omisit. Postea lector aliquis, rerum mathematicarum haud valde peritus, lacunam supplēvit verbis القوس. — 6) Dicit in eod.



عن مَدَلِ النهار في وَرَعَرُضِ البلدِ فَا يَلْغُ فاقِسُهُ على وَر ما يَبْقَى لِتامِ عَرْضِ البلدِ الى تَسْمِينِ فما  
 حَصَلَ فاضربه في نِصْفِ القطرِ فَا يَلْغُ فاقِسُهُ على وَر ما يَبْقَى لِتامِ بُنْدِ الكوكبِ عن فلكِ مَدَلِ  
 النهار الى تَسْمِينِ فَا حَصَلَ من فلكِ صَوْنِهِ فَا يَلْتَقِ القوسِ فهو اختلافُ رُجِ دائرةِ الكوكبِ فان  
 كان بُنْدُ الكوكبِ عن فلكِ مَدَلِ النهارِ شِمَالِيًّا فَرُدِّ اختلافُ رُجِ دائرتهِ على تَسْمِينِ وَإِنْ كانِ جَنُوبِيًّا  
 5 فاقِسُهُ من تَسْمِينِ فَا حَصَلَ بَعْدَ الزِيَادَةِ او النَقْصَانِ فهو نصفِ قوسِ نهارِ الكوكبِ فاحفظْهُ ثُمَّ خُذْ  
 سُدْسَهُ فَا يَلْغُ فهو اِزمانِ ساعاتِهِ فَوْقَ الارضِ ثُمَّ أَضِفْ نصفِ قوسِ نهارِهِ فَا يَلْغُ فهو قوسِ نهارِ  
 الكوكبِ كَيْلَهُ فَوْقَ الارضِ فاقِسُهُ من ثَمَانَةِ وَسْتِينَ فَا يَبْقَى فهو قوسِ لَيْلِهِ كَيْلَهُ تَحْتَ الارضِ وكذلك  
 تُنْقِصُ اِزمانَ ساعاتِهِ النَهَارِيَّةِ من ثَلَاثِينَ فَا يَبْقَى فهو اِزمانَ ساعاتِهِ اللَّيْلِيَّةِ اَتَيْتُ تَحْتَ الارضِ. وَاَمَّا ما  
 كان من الكواكبِ لَا عَرَضَ لَهُ فَإِنَّ قوسَ نهارِهِ هو قوسِ نهارِ الدَّرَجَةِ اَتَيْتُ هُوَ فَا لَا حَوْلَ عَنْهَا لِأَنَّ  
 10 تَجَرَّاهُ يَجْرِي الشَّمْسُ سَوَاءً.

## الباب الماوي عشرين

في معرفة الدرجة التي يطالع معها الكوكب والتي معها ينبغي من فلك البروج في كل بلد.

15

قال اذا اردت أن تعرف الدرجة التي يطالع معها الكوكب والتي معها ينبغي من دج البروج 1. 32. 3.  
 فخذ نصف قوس نهار الكوكب ونصف قوس نهار الدرجة التي تتوسط السماء معه واعرف ما بينها  
 من الفضل فما كان فهو نصف اختلاف النهارين فاحفظه ثم انظر فإن كان نصف قوس نهار الكوكب  
 أكثر من نصف قوس نهار الدرجة التي تتوسط السماء معه فاقص نصف اختلاف النهارين من اِزمان  
 20 المطالع التي بإزاء الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب في الإقليم المحدود وإن كان نصف قوس  
 نهار الكوكب هو الأقل فزد نصف اختلاف النهارين على تلك الأِزمان فَا يَلْتَقِ اِزمانِ الجزء الذي  
 يتوسط السماء مع الكوكب في الإقليم بَعْدَ الزِيَادَةِ او النَقْصَانِ فهي اِزمانِ مطالع الدرجة التي يطالع  
 معها الكوكب في ذلك البلد تعرف ما بإدائها من دج البروج في مطالع الإقليم فَا كانَ فهو الجزء  
 الذي يطالع معه الكوكب في ذلك البلد من ذات البرج الذي وقع عدد اِزمانِ فيه. هـ وإن اردت أن

تُعرف الدرجة  $\theta$  التي يَجبُ معها ذلك الكوكبُ فُحْدُ الاَزمانِ التي يَازِها الدرجة النظرية للدرجة التي تتوسطُ السماءَ مع الكوكبِ في ذلك الإقليم ثمَّ انتظرْ فإِنْ كان نصف قوس نهار الكوكبِ أَكْثَرَ من نصف قوس نهار الدرجة التي تتوسطُ السماءَ معه فوُذْ نصف اختلاف النهارين على تلك الأَزمانِ فإن كان نصف قوس نهار الكوكبِ هُوَ الأقلُّ فَانْصَحْ نصف اختلاف النهارين من تلك الأَزمانِ فإِبلَغْتَ الأَزمانَ بَدَدَ الزيادة أو النقصانِ فهي اَزمانَ مطالع الدرجة المقابلة للدرجة التي يَجبُ معها <sup>5</sup> الكوكبُ فُحْدُ ما يَازِهاها من درج البروج في مطالع الإقليم فإِ كان في الدرجة المقابلة للدرجة التي يَجبُ معها الكوكبُ فاعرفْ نظيرة تلك الدرجة فهي الدرجة الناربة من ذلك البروج مع نَفيب الكوكبِ. ومعلوم أَنَّهُ إِذا لم يَكُنْ له عرض لم يَحْتَلِفْ مَرَّتُهُ في وسط السماءَ وكان طالوعه وغروبه مع الجزء الذي هُوَ فيه من اجزاء ذلك البروج. وإِنْ شئتَ أَنْ تَزيدَ قوس نهار الكوكبِ كُلَّها على اَزمانِ مطالع الدرجة التي يَطْلُعُ منها في الإقليم فإِ بلغَ هُوَ مطالع الدرجة النظرية للدرجة التي يَجبُ معها <sup>10</sup> فاعرفْ ما يَقابِلُها من درج البروج فإِ كان فَإِنَّهُ يَجبُ مع نظيرة تلك الدرجة. وقد تُعرفُ الدرجة التي يَطْلُعُ والتي يَجبُ معها الكوكبُ بِمَجْمُوعِ أُخْرَى وذلك بِأَنْ تَلْغُزْ اَزمانَ مطالع الجزء الذي يتوسطُ السماءَ مع الكوكبِ في القلْبِ المستقيم فتَزيدَ عليها نصف قوس نهار الكوكبِ وتَنقُصَ منها ايضاً نصف قوس نهاره فالمرادُ عليه هُوَ مطالع نظير الدرجة التي يَجبُ معها والمنقوص منه هُوَ مطالع الدرجة التي يَطْلُعُ منها في الإقليم فتأْخذُ ما يَازِهاها من درج البروج على الرَّسْمِ. <sup>15</sup>

## الباب الواحد والعشرون

في معرفة ما يَضيئُ من الليل من ساعة بقياس احد الكواكب ومعرفة الطالع.

قال إِذا اردتَ أَنْ تعرفَ ما مَضَى من الليل من ساعة بقياس احد الكواكب فاعرفِ الدرجة التي تتوسطُ السماءَ مع الكوكبِ ونصف قوس نهار الكوكبِ والدرجة التي يَطْلُعُ منها الكوكبُ بما قد تَقَدَّمَ لَكَ بَيَانُهُ فإِما قَبْلَ هذا الباب واعرفْ مع ذلك ارتفاع الكوكبِ في وسط السماءَ وذلك بِأَنْ تأْخذُ بَعْدَ الكوكبِ عن ذلك مبدلِ النهار فَإِنْ كان شَمَالِيّاً فِزِدْهُ على ارتفاعِ أَوَّلِ الحَصَلِ في ذلك

البلد وإن كان جنوبياً فاقصه منه فما بلغ لارتفاع الحمل بَدء الزيادة عليه أو النقصان منه فهو ارتفاع  
 ذلك الكوكب في وسط السماء فتتق وقع ذلك أكثر من تسعين فاقصه من مائة وثلاثين فما بقي فهو  
 ارتفاعه عن أفق الشمال والكوكب حينئذ في ناحية الشمال من ناحية سَنَت الرأس ثم اعرف وتر  
 نصف قوس نهار الكوكب راجعاً واضربه في وتر ارتفاع الكوكب في وقت القياس فما بلغ فاقصه على  
 ٥ وتر ارتفاع الكوكب في وسط السماء فما حصل فاقصه من وتر قوس نهار الكوكب راجعاً فما بقي  
 فهو قوساً راجعاً فما بلغت القوس الراجعة فاحفظها. وإن كان الكوكب في وقت القياس في ناحية  
 المشرق من وسط السماء فاقص تلك القوس الراجعة من نصف قوس نهار الكوكب فإن كان الكوكب  
 في ناحية المغرب فزدها عليه فما بلغ نصف قوس نهار الكوكب بعد الزيادة أو النقصان فهو مقدار ما  
 دار من الفلك مُنْذُ طَلَعَ الكوكب الى ساعة القياس فاحفظه ثم انظر فإن كان الجزء الذي يطلم معه  
 ١٥ الكوكب فيما بين درجة الشمس الى درجة نظيرها فإن الكوكب طلع نهاراً وإن كان فيما بين نظير  
 درجة الشمس الى درجة الشمس فإنه طلع ليلاً. فإن كان طلوعه نهاراً فخذ ازمان مطالع الدرجة التي  
 طلع معها ذلك الكوكب في الإقليم المحدود فاقصه من ازمان المطالع التي يازاها نظيرة جزء الشمس  
 المتقابل له في ذلك الإقليم فما بقي فاقصه مما دار من الفلك من وقت طلوع الكوكب التي حفظت  
 فما بقي فهو مقدار ما دار من الفلك من وقت غروب الشمس الى ساعة القياس فاقصه على ازمان  
 ٢٥ ساعات الليل وما بلغ فهو ما مضى من الليل من ساعة زمانية وإن كان الكوكب طلع ليلاً فاقص  
 ازمان المطالع التي يازاها نظيرة درجة الشمس من الازمان التي يازاها الجزء الذي طلع معه الكوكب  
 في ذلك الإقليم فما بقي فزده على ما دار من الفلك من وقت طلوع الكوكب فما بلغ فهو مقدار ما  
 دار من الفلك مُنْذُ غَرَبَتِ الشمس الى ساعة القياس فاقصه على ازمان ساعات الليل على تلك الجهة  
 فما بلغ فهو ما مضى من الليل من ساعة زمانية. وإن قسنت ما دار من الفلك من غروب الشمس  
 ٣٥ على خمسة عشر كان الذي يحصل لك ساعات مُتَدَلَّةٌ مضت من الليل. وإن شئت أن تعرف الطالع  
 من قبل ما دار من الفلك من وقت طلوع الكوكب فزده ما دار من الفلك من وقت طلوع الكوكب  
 على ازمان المطالع التي يازاها الجزء الذي طلع معه الكوكب في الإقليم فما بلغ فاعرف به الطالع ووسط

٢. 33.v. السماء\* على الرّسم المتقدّم. فإن شئت أن تعرف الطالع بمجة أخرى فخذ تلك القوس الرابعة التي خرجت لك فتقصها من ازمان الطالع التي تتوسط السماء مع الكوكب في الفلك المستقيم اذا كان الكوكب في ناحية المشرق وتريدها على هذه الطالع اذا كان في ناحية المغرب فاقلّبت الازمان بعدّ الزيادة او النقصان عرفت بها الطالع على تلك الجهة ووسط السماء أيضاً. <sup>١٥</sup> وإذا اذا كان فإسك بالقمر خاصة <sup>١٦</sup> فأنت تحتاج الى معرفة اختلاف منظره حتى يصح لك موضعه المرئي أعني الذي تدري فيه في الطول والعرض ثم تعرف بذلك بعده المرئي عن معدّل النهار والجزء المرئي الذي يتوسط السماء منه ونصف قوس نهار موضعه المرئي من فلك البروج ونصف قوس نهار الجزء المرئي الذي يتوسط السماء <sup>١٧</sup> والدرجة الرّئية التي معها يطلع فاذا عرفت ذلك كلّاه اخذت الارتفاع من القمر فصارت به بعد أن تعلم ارتفاع القمر في وسط السماء ببعد المرئي عن معدّل النهار.

11

## الباب الثاني والعشرون

في معرفة ارتفاع الكواكب من قبل ساعات الليل في كلّ بلد.

قال اذا اردت أن تعلم ارتفاع أي كوكب شئت من قبل الساعات فخذ الدرجة التي تنفق في <sup>١٥</sup> وسط السماء في ذلك الوقت والدرجة الطالمة والتاربة ثم اعرف بعد الكوكب الذي يزيد عن خطّ وسط السماء في ذلك الوقت وذلك بأن تأخذ الازمان التي بين جز. وسط السماء وبين الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب في الفلك المستقيم. فإن كانت الدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب في ناحية المشرق من درجة وسط السماء فإنك تقصّ ازمان مطالع درجة وسط السماء من ازمان مطالع الدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب واذا كانت في ناحية المغرب فاقصّ ازمان <sup>١٦</sup> مطالع تلك الدرجة من ازمان مطالع درجة وسط السماء. فما حصل بعدّ الزيادة او النقصان فهو <sup>١٧</sup> بعد الدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب عن خطّ وسط السماء. <sup>١٨</sup> وإن شئت أن تعلم ذلك بمجة أخرى فخذ الازمان التي تلقاها الجزء الذي يطلع معه الكوكب في الإقليم وخذ الازمان التي تلقاها ظير الجزء الذي ينب مع الكوكب فإن كان الجزء الذي يتوسط السماء مع

الكوكب في ناحية المشرق من وسط السماء فاقص الازمان التي تلقاها الدرجة التي يطلع منها الكوكب  
 من الازمان التي تلقاها الجزء الع. وإن كانت الدرجة في ناحية المغرب من وسط السماء فاقص  
 الازمان التي تلقاها الجزء الطالع من الازمان التي تلقاها نظير الجزء الذي ينبغي معه الكوكب فما حصل  
 من أي الجهتين اتفق فهو بيده عن الأتقى فاقص ذلك من نصف قوس نهار الكوكب فما بقي فهو  
 5 بُعد الكوكب عن خط وسط السماء. فإذا عرفت بُعد الكوكب عن خط وسط السماء من أي الجهات  
 كان فاعرف وتر هذا البعد راجعاً واقصه من وتر نصف قوس النهار الرابع فما بقي فاضربه في وتر  
 ارتفاع الكوكب في وسط السماء فما بلغ فاقصه على وتر نصف قوس النهار الرابع فالكوكب فما حصل  
 قوسه مستويًا كما توترس الأوتار فما حصل من القوس فهو ارتفاع الكوكب في تلك الساعة. ومعلوم  
 أنه إذا كان الجزء الذي يطلع معه الكوكب نالاً للجزء الذي يطلع في ذلك الوقت إن الكوكب لم  
 10 يطلع بُعد وإن كان متقدماً للجزء الطالع فإنه قد طلع وهو فوق الأرض. وإذا كان الجزء الذي ينبغي  
 معه الكوكب نالاً للجزء الغارب فإن الكوكب لم ينب بُعد وهو فوق الأرض وإن كان متقدماً له  
 فإن الكوكب قد غاب وذلك أن الكوكب لا يطلع حتى يطلع الجزء الذي يطلع معه ولا ينبغي حتى  
 ينب الجزء الذي ينبغي معه. وأما القمر فأنك تعلم ارتفاعه المرئي ببعد عن مبدل النهار إن  
 شاء الله.

## الباب الثالث والعشرون

في معرفة سمت أي الكواكب من قبل ارتفاعه ووضع من الفلك.

قال إذا أردت أن تعرف سمت أي كوكب شئت من دائرة الأتقى فاعرف ارتفاع الكوكب في  
 ٢٠ ذلك الوقت وبعد الكوكب عن مبدل النهار وعرض البلد ثم اسلك به ذلك المسلك الذي وصفت  
 لك في باب معرفة سمت الارتفاع وانظر لا تتبادر شيئاً غير أنك تستعمل بُعد الكوكب عن مبدل  
 النهار بدل ميل الدرجة التي للشمس. وإذا أردت معرفة سمت القمر فاعمل ذلك ببعد المرئي عن

معدّل النهار ليصبح لك سنت القمر في دائرة الارتفاع وكذلك كل كوكب تريد أن تعرف سنته من دائرة الأفق إن شاء الله.

## الباب الرابع والعشرون

5

في معرفة بُعد الكوكب عن تلك معدّل النهار والجزء الذي يتوسط السماء منه من قبل معرفة ما يطالع أو يئيب من أجزاء البروج وسنت مطلقه ومنه من دائرة الأفق.

قال إذا أردت أن تعلم أيّ درجة من درج البروج تتوسط السماء مع الكوكب وبُعد الكوكب عن تلك معدّل النهار من قبل سمت مطلقه ومنه والجزء الذي يطالع أو يئيب منه من تلك البروج إذا كان ذلك معلوماً يحض الفلكيات فاضرب وتر ارتفاع أول الحمل في ذلك البلد في وتر سمت مطلع الكوكب أو منه فما بلغ فاقسّمه على نصف القطر فما حصل من القسمة فهو قوسه فما بلغت القوس فهو بُعد الكوكب عن معدّل النهار في جهة السمت. فأعرف بذلك نصف قوس نهاره على تلك الجهة المذكورة في معرفة نصف قوس نهار الكوكب من قبل بُعده عن معدّل النهار ثم انتظر فإن كان على الأفق الشرقي فرد نصف قوس نهاره على ازمان مطالع الدرجة التي تطلع منه في الإقليم وإن كان على الأفق الغربي فانقص نصف قوس نهاره من مطالع الجزء الذي يئيب منه قسّمه فما حصل من 33,3. إحدى الجنتين فأدخلاه إلى مطالع الفلك المستقيم وخذ ما يباذانه من درج البروج فما كان فهو الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب.

## الباب الخامس والعشرون

20

في معرفة الجزء الذي فيه الكوكب وعرض الكوكب من قبل بُعده عن تلك معدّل النهار وما يتوسط السماء منه من درج البروج.

قال فإن أردت أن تعلم الجزء الذي فيه الكوكب وعرض الكوكب من قبل بُعده عن تلك معدّل النهار وما يتوسط السماء منه إذا كان ذلك معلوماً بقياس ارتفاع الكوكب في وسط السماء والدرجة

التي تتوسط السماء منه او بقياسه عند الأفق وذلك أن الكوكب اذا أخذ ارتفاعه في وسط السماء وعُرفَ قُصْل ما بينه وبين ارتفاع رأس الحمل في ذلك البلد كان ذلك هو بُدءه عن مبدل النهار في الجهة التي يُتَقَرَّبُ فيها لآلته اذا كان الارتفاع أكثر من ارتفاع أول الحمل كان البُء في الشمال ومتى كان أقل من ارتفاع رأس الحمل كان البُء في الجنوب. وأما الجزء الذي يتوسط السماء منه عند ذلك فإنه يُقاس من قبل ما يتوسط السماء في تلك الساعة من اجزاء البروج بقياس كوكب آخر معلوم الموضع او بغيره من القياسات التي يتبعها أن يؤخذ بها جزء وسط السماء وإن كان ذلك إنما يُعرف من قبل مَطْلَع الكوكب او منفيه في دائرة الأفق والجزء الذي يطلع او يئيب منه على ما قد بينا في الباب المتقدم فبما يتبع أن يُقاس به الجزء الطالع او النارب من تلك البروج وسننه من الأفق. فبماذا عرفت ذلك بأي الجهات وقت معرفة ذلك فخذ ميل الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب وبُءه عن مبدل النهار فإن كانا في جهة واحدة جِمعاً فاقص الأقل من الاكثر وما يبقى فهو البُء المعدل فاحفظه واعرف ورتبه وما يبقى لتتام هذا البُء الى تسعين ثم اعرف وتر الميل كله ووز ما يبقى لتتام الميل كله الى تسعين ثم اقص وتر تمام الميل كله من مائة وعشرين فما بقي فهو الوتر الأطول <sup>2</sup> 35.v. ٤ ثم اقص ميل الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب من تسعين فما بقي فاعرف ورتبه ثم اقصه ايضا من مائة وعشرين فما بقي فهو الوتر الزائد فاحفظ ذلك كله بأسماؤه ثم اضرب وتر الميل كله في نصف القطر فما بلغ فاقبسه على وتر ما يبقى لتتام ميل الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب الى تسعين فما حصل فهو وتر الميل المعدل فاحفظه بأسمه وجهته ثم قوسه ببُء ذلك فما بلغت القوس فاقصه من تسعين واعرف وتر ما يبقى وهو وتر تمام الميل المعدل ثم اضرب وتر ميل المعدل الذي حفظت في وتر البُء المعدل المذكور فبما تقدم من هذا الباب فما بلغ فاقبسه على وتر تمام البُء المعدل فما حصل فاضربه في انوار الزنبد واقبم ما يجمع من ذلك على الوتر الأول فما حصل فاضربه في وتر تمام الميل كله واقبسه على وتر تمام الميل المعدل فما حصل فاضربه في وتر بُء درجة التي تتوسط السماء مع الكوكب عن رأس السرطان او رأس الجدي الى ايها كانت اقرب من إحدى الجهتين أعني من ورانها او من أمامها بمطالع الفلك المستقيم فما حصل فاقبسه على نصف القطر فما خرج قوسه

فما بَلَّتِ القوس فهو اختلاف الكوكب فاحفظه ثم انظر فإن كان الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب فيما بين أول السُّرطان إلى آخر القوس وكان بُد الكوكب عن مَدِل النهار شمالاً فاقصم اختلاف الكوكب من الزمان مطالع الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب في الفلك المستقيم وإن كان جنوبياً فزده عليها. وإن كان الكوكب فيما بين أول الجُذَي إلى آخر الجُوزاء وبُده عن مَدِل النهار شمالاً عكست ذلك فزدت اختلاف الكوكب على تلك الأزمان وإن كان جنوبياً<sup>5</sup> فاقصه منها فما بَلَّتِ الأزمان بُد الزيادة عليها أو النقصان منها فاعرف ما بإزائها من درج البروج<sup>36,2</sup> في مطالع الفلك المستقيم فما حصل هو الجزء والدقيقة التي فيها الكوكب من درج البروج إن شاء الله.

﴿ وأما إذا كان بُد الكوكب ﴾ عن مَدِل النهار ومِل الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب في جهتين مختلفتين فإن وَبَهُ الدَّل في ذلك أن تجتمعاً جميعاً فما بلغ هو البُد المَدَل فاضرب وتر الميل كله في وتر بُد الكوكب عن مَدِل النهار فما حصل فاقصه على وتر ما يبقى لتمام البُد المَدَل إلى<sup>10</sup> تسعين فما حصل فاضربه في وتر ما يبقى لتمام ميل الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب إلى تسعين فما بلغ فاقصه على نصف القطر فما حصل فهو وتر الميل المَدَل فاضربه في وتر بُد الكوكب عن فلك مَدِل النهار أيضاً فما بلغ فاقصه على وتر تمام بُد الكوكب عن فلك مَدِل النهار إلى تسعين فما حصل فاضربه في الرز الزائد فما اجتمع فاقصه على وتر الأَطول فما خرج فهو المقسوم فاحفظه بأسيه ثم قوس وتر الميل المَدَل الذي يخرج لك فما بَلَّتِ القوس فاقصها من تسعين وخذ وتر ما بقي فاضربه في<sup>15</sup> المقسوم الذي حفظت فما بلغ فاقصه على وتر تمام الميل كله فما حصل فاضربه في وتر بُد الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب من أول السُّرطان أو أول الجُذَي إلى أيها كان أقرب من أمامه أو خلفه بالفلك المستقيم فما بلغ فاقصه على نصف القطر فما حصل فهو قوسه فما بَلَّتِ القوس فهو اختلاف الكوكب فامثل فيه الرُّسْم الأول حتى تمام الجزء الذي فيه الكوكب من فلك البروج. ﴿ وإذا أردت أن تعرف ﴾ عرض الكوكب وجهة فاضرب وتر بُد الكوكب عن مَدِل النهار في وتر ما يبقى<sup>20</sup> لتمام ميل الدرجة التي حصل لك فيها الكوكب إلى تسعين فما بلغ فاقصه على وتر ما يبقى لتمام الميل كله إلى تسعين فما حصل فهو قوسه فما بَلَّتِ القوس قطرت فإن كان أكثر من ميل الدرجة التي وجدت فيها



الكوكب فاقص منها ميل تلك الدرجة. وإن كانت القوس هي الأقل<sup>١</sup> فاقصها من ميل تلك الدرجة. ٤. 39.v. فإما حصل بعد الزيادة أو النقصان فهو عرض الكوكب. فإن اردت أن تعرف جهة العرض نظرت فإن كانت القوس أكثر من ميل الدرجة التي فيها الكوكب فإن العرض في جهة ذلك الميل وإن كانت أقل فإن العرض في خلاف جهة الميل الذي لدرجة الكوكب.

5

## الباب السادس والعشرون

في معرفة ابعاد ما بين الكواكب في سما في الفلك ومواقع بعضها من بعض وبه يُقلم بُعد القمر عن الشمس على الحقيقة بحسب عرض القمر.

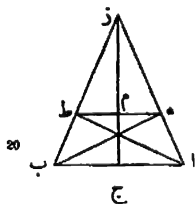
10

قال يُريد أن نعين كيف يُقلم مقادير ابعاد ما بين الكواكب<sup>١</sup> من المدار الأعظم الذي بين قُطبي فلك البروج وهو دائرة البروج وقد وضح بالبرهان أن كل ذي اربعة اضلاع<sup>٢</sup> مع<sup>٣</sup> في دائرة فُضرب كل ضلعيين متقابلين من اضلاعه احدهما في الآخر اذا جمع ذلك كان مساويا لما يكون من ضرب احد قُطريه في الآخر. وكل ذي اربعة اضلاع<sup>٤</sup> مع في دائرة<sup>٥</sup> فاذا ضامان من اضلاعه متوازيان فالضامان<sup>٦</sup> الباقيان متقابلان وهما لما قد تقدم ذكره متساويان. وكذلك اذا اخرجنا<sup>٧</sup> ضامانين على قطعة فإن قُطريه ايضا متساويان وضرب احدهما في الآخر مساويا لما يكون من ضرب احد الضلعيين المتوازيين في الآخر ومن ضرب احد الضلعيين المتقابلين في الآخر مجموعين. ﴿واذ ذلك كذلك﴾ ترسم خطا لقطعة من فلك البروج فتعلم على طرفيه  $\alpha$   $\beta$  وتخرج قُطبي  $\gamma$   $\delta$  خطين يلتقيان على  $\epsilon$  ولكن نقطة  $\epsilon$  قُطب فلك البروج اي القطبين<sup>٨</sup> كان فيقع لذلك كل واحد من خطي  $\alpha\epsilon$  و  $\beta\epsilon$  خط رُج الدائرة 20 التي تجوز على قُطبي فلك البروج وموضعي الكوكبين وتفرض احد الكوكبين في موضع قطعة  $\alpha$  من فلك البروج والآخر مانالا عن فلك البروج في العرض على قطعة  $\beta$  وموضعه من فلك البروج معلوم أنه قطعة  $\beta\epsilon$  فقص  $\beta\epsilon$  هي عرض الكوكب وتخرج خط  $\alpha\epsilon$  الذي هو مقدار ما بين الكوكبين في البُعد ٤. 39.v.

١ - القطبين. 2) -  $\alpha$  و  $\beta$  - 3) كرى أو بسيط. 4) -  $\gamma$  و  $\delta$  - 5) فلك الكوكب. 6) -

خط. 7) -

ومعرفة خط  $\alpha$  وقوس  $\alpha$  يكون بأن تُخرج خطاً من قطعة  $\alpha$  موازياً لخط  $\beta$  وهو خط  $\alpha$  ومن  
 قطعة  $\alpha$  التي هي التطب خطاً الى نصف خط  $\beta$  وهو خط  $\gamma$  وتُسَمَّى على موضعه الذي يُطْلَع  
 فيه خط  $\alpha$  علامة  $\alpha$  قد صار مُرَبَّعاً  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اذا اربعة اضلاع مثلث  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  ومنه متوازيان  $\alpha$   $\beta$   
 و  $\alpha$   $\beta$  متساويان متقابلان يَلْتَمِيزَانِ اذا أُخْرِجَا على قطعة  $\alpha$  وبَيَّنَ هو في الكري أن كل واحدة من  
 قِبي  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  ربع دائرة (وتبع لذلك قسي  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  و  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  متساوية ولذلك يكون كل واحدة 5  
 من قِبي  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  و  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  و  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  متساوية) وخط  $\alpha$  أيضاً بما تقدم ذكره قد بان أنه نصف خط  $\alpha$  فلأن  
 مُثَلَّثَ  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  القائم الزاوية يُشَبِّهُ مُثَلَّثَ  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  الصغير القائم الزاوية يكون خط  $\alpha$  معلوم القدر من خط  
 $\beta$  الذي قد تقدمت به المعرفة وهما في مُثَلَّثَ واحد يكون قدر  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  عند  $\beta$  كقدر  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  عند  $\alpha$   
 وكقدر  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  عند  $\gamma$  أيضاً. وإذا عَلِمَ خط  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  كان خط  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  كله معلوماً لأنه نصف  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  فمكن قوس  
 $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  التي بين الكوكبين في الطول ستين جزءاً لذلك تكون قوس  $\beta$   $\gamma$  نصف ذلك وهو عشرين جزءاً. 10  
 \* وفرض عرض الكوكب \* الذي هو موضعه في الطول قطعة  $\beta$   $\gamma$  عشرين جزءاً وهي قوس  $\beta$   $\gamma$  فتكون  
 بما تقدم ذكره في الكري قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  أيضاً عشرين جزءاً ولذلك تبقى قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  ستين جزءاً ووترها النصف  
 الذي خط  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  يكون [واحداً وخمسين جزءاً] أو  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  سباً وخمسين دقيقة<sup>١</sup> واثنين وأربعين ثانية<sup>٢</sup> بالتقريب  
 وقوس  $\beta$   $\gamma$  قد بان أنها<sup>٣</sup> ثلثون ويكون وترها النصف الذي هو خط  $\beta$   $\gamma$  عشرين جزءاً أيضاً وقوس  
 15  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  كلها<sup>٤</sup> ربع دائرة وخط  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  وترها النصف وهو ستون جزءاً وذلك نصف القطر فإذا اخُذ من  
 خط  $\beta$   $\gamma$  نسبة خط  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  الى ربع يَبَيَّنَتْ نسبة خط  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  الى خط  $\beta$   $\gamma$  وذلك ما أردنا أن نُبَيِّنَ.



قال ومعرفة ذلك جاباً أن تُضرب  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  في  $\beta$   $\gamma$  فيلج  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  وخمسمائة  
 وثمانية وخمسين جزءاً وإحدى وخمسين دقيقة فإذا قُيِّمَ ذلك  
 على خط  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  حصل منه  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  بالتقريب وهو مقدار خط  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   
 ولذلك تكون قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  خمسة وعشرين جزءاً<sup>٥</sup> ونسباً وثلثين دقيقة ونصفاً  
 وقوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  كلها نصف ذلك وهو ثمانية<sup>٦</sup> قد صار مُرَبَّعاً  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  معلوم

1) Verba unicus inclusa videntur additis imperiti lectoris; cfr. p. ٨٨. — 2) Locus corruptus videtur, ut ad versionem notavi. — 3) Desunt in cod. — 4) Cod. جزأ — 5) دقيقة — 6) Cod. ثمانية — 7) Cf. quae adnotavi ad versionem. — 8) Deest in cod. — 9) Cod. ط.

- الاضلاع وقطر  $\Delta$  معلوم ايضا بما قد تقدم ذكره من معرفة الأوتار الثامنة التي تقع في <sup>1</sup> هذه الاضلاع  
 وإذا كان وتر  $\Delta$  النصف قد بان أنه كمنه  $\Delta$  فاذلك يكون خط  $\Delta$  الذي هو وتر  $\Delta$  التام ضنف  
 ذلك وهو  $\Delta$  ترب. وايضا وتر قوس  $\Delta$  التام ضنف  $\Delta$  النصف وهو ستون جزا<sup>2</sup> وأما وتر قوس  
 $\Delta$   $\Delta$  التام فإنه  $\Delta$  لاجل وذلك هو وتر الثنين جزا<sup>3</sup> التي عرض الكوكب وخط  $\Delta$  <sup>2</sup> مثله ايضا وهو  
 5 وتر الحسنة عشر جزا<sup>4</sup> النصف إذا أضف وهذه الحسنة عشر هي نصف قوس  $\Delta$  فإذا ضرب ضلع  
 $\Delta$  في ضلع  $\Delta$  الموازي له بلغ ثلثة آلاف ومائة وسبعة عشر جزا<sup>5</sup> والثنين واربعين دقيقة وضرب  
 $\Delta$  في  $\Delta$  المساوي له يكون تسعمائة واربعة وستين جزا<sup>6</sup> وسبعا<sup>7</sup> وثلثين دقيقة بالتقريب فإذا جمعا كانا  
 مثل ضرب  $\Delta$  في نفسه إذا كان  $\Delta$  مثل  $\Delta$  ولذلك يكون  $\Delta$  في نفسه اربعة الاف واثنين  
 وثمانين جزا<sup>8</sup> وتسع عشرة دقيقة وجزدها ثلثة وستون جزا<sup>9</sup> واربع وخمسون دقيقة بالتقريب وهو مقدار  
 10 خط  $\Delta$  ولذلك يكون قوس  $\Delta$  التي هي قوس الوتر التام  $\Delta$  وهو بُد ما بين الكوكبين على  
 الحقيقة والذي كان بينهما أولا في الطول ستون درجة فقط. ﴿ وايضا فإن الكوكبين ﴾ إذا كانا جميعا  
 في الطول على قطعة  $\Delta$  واحدهما في المرض على قطعة  $\Delta$  يصير بُد ما بينهما يقدر المرض وحده  
 فقط وهو قوس  $\Delta$  وإذا كان احدهما على قطعة  $\Delta$  والآخر على قطعة  $\Delta$  وكانا متساويين المرض في  
 هذا الشكل كان <sup>3</sup> بُد ما بين الكوكبين قوس  $\Delta$  وكذلك لو كان احدهما على نقطة  $\Delta$  والآخر  
 15 في موضع  $\Delta$  كان بُد ما بينهما معلوما وذلك بأن يُخرج خط  $\Delta$  موازيا لخط  $\Delta$  ولخط  $\Delta$  ويُعرف  
 مقدار  $\Delta$  بما قد وصفنا فيصير مربع  $\Delta$  معلوم الاضلاع ويكون خط  $\Delta$  الذي بين الكوكبين  
 قطر المربع معلوما لذلك ايضا وإن بُد الكوكب الذي يكون في قطعة  $\Delta$  عن الذي يكون في قطعة  
 $\Delta$  معلوم من قبل مربع  $\Delta$   $\Delta$  <sup>5</sup> ﴿ وكذلك إذا اردت أن تعلم بُد ما بين الكوكبين ﴾ فانظر  
 فإن كان احدهما لا عرض له مثل الشمس او غيرها من الكواكب التي تكون على نطاق البروج  
 20 والآخر له عرض في اي الجهتين كان فخذ مقدار ما بينهما من درج الطول فهو الضلع الاول ثم  
 خذ نصفه واعرف وتره النصف فما حصل فاضربه في وتر ما يبقى لتمام عرض الكوكب الى تسعين فما

1) Best in cod. — 2) Cod.  $\Delta$  ترب. — 3) Cod. وكان — 4) Cod. addit.  $\Delta$  — 5) Best in cod.  
 figura, quam in versione supplavi

بلغ فاقسمة على نصف القطر فما حصل فاحفظه بينه ثم خذ قوس ذلك فما بلغت القوس فأضيقها هي  
الضلع الثاني ثم اعرف وتر عرض الكوكب التام على الرسم الذي أوردت في سدد الكتاب وهو أن  
تأخذ وتر نصف المرض المنتصف فتضيقه فما بلغ فهو وتر المرض التام ثم اعرف وتر الضلع الأول التام  
وتر الضلع الثاني التام أيضاً وأما الضلع الرابع فإنه مثل الثالث الذي وتر المرض التام فإذا فلت ذلك  
فاضرب وتر الضلع الأول التام في وتر الضلع الثاني التام وأضيق الى ذلك ضرب وتر المرض التام في <sup>٥</sup>  
مثله الذي هو ضرب الضلع الثالث في الرابع فما بلغ فخذ جذره فما حصل فهو قوس كما تقوس الأوتار  
التامة وهو أن تأخذ نصفه وتقسوه ثم تضيق القوس فما بلغت فهو بُد ما بين الكوكبين. ﴿ وإن  
كان للكوكبين جميعاً عرض ﴾ وكان في جهة واحدة وكل واحد من المرضين ساوياً للآخر فاعرف  
قوس الضلع الثاني فهو مقدار ما بينهما وإن اختلف المرض في جهة واحدة فأقص الأقل من الأكثر  
فما بقي فهو الضلع الثالث والضلع الرابع مثله أيضاً فاحفظه ثم اقصر عرض كل واحد منهما من تسعين <sup>١٥</sup>  
فما بقي فاعرف وتره المنتصف واضربه في وتر نصف ما بينهما من اجزاء الطول المنتصف أيضاً فما بلغ  
كل واحد منهما فاقسبه على نصف القطر فما حصل فهو قوسه فما بلغ فأضيقه فما بلغ فهو مقدار كل واحد  
من ضلعي الطول وأطولها هو الضلع الأول والأقصر هو الثاني فاعرف وترهما التام وهو نصف  
ما يحصل من كل واحد منهما بالقسمة واضرب احد الوترين في الآخر فما بلغ فرد عليه الضلع الثالث  
مضروباً في مثله فما بلغ فخذ جذره فما حصل <sup>١٥</sup> الجذر فخذ نصفه فهو قوسه فما بلغت القوس فأضيقها فما بلغ  
فهو بُد ما بين الكوكبين. ﴿ وإن كان عرض الكوكبين ﴾ في جهتين مختلفتين فاجمع المرضين جميعاً  
فما بلغ فهو الضلع الثالث والضلع الرابع مثله ثم اقصر كل واحد من المرضين من تسعين واعرف وتر  
المنتصف لكل واحد منهما وهو وتر ما يبقى تمام كل واحد منهما الى تسعين ثم اضربه في وتر المنتصف  
الذي لنصف ما بينهما من درج الطول واقسم ما يجتمع من كل واحد منهما على نصف القطر فما خرج  
فأضيقه فما حصل من كل واحد منهما فهو وتر الضلع الأول وتر الضلع الثاني التامين فاضرب احدهما في <sup>٢٥</sup>  
الآخر فما بلغ فرد عليه وتر الضلع الثالث التام مضروباً في مثله فما بلغ فخذ جذره فما كان فخذ نصفه فما  
حصل فهو قوسه وأضيق القوس فما بلغ فهو بُد ما بين الكوكبين. ومعلوم أنه متى كان الكوكبان ساً في  
درجة واحدة وكان لأحدهما فقط عرض او كان لهما جميعاً عرض في جهة واحدة او جهتين مختلفتين إن  
الذي بينهما في البُعد إنما هو بتدار ما بينهما من اجزاء المرض وإذا لم يكن لأحدهما عرض فإن بُد ما

بينهما هو مقدار اجزاء الطول كان ما كان و أكثر ما يحتاج الى هذا الباب في عمل النسيجات<sup>٢</sup>  
في المواليد.

## الباب السابع والعشرون

5

في مفرقة مقدار طول ازمان السنة وسير الشمس فيها.

قال قد اختلف الاولون في مقدار ازمان السنة فذكر بعضهم من قدام اهل مصر وايبل  
انه ثمانية وخمسة وستون يوماً وربع يوم وجزء من مائة وعشرين من اليوم وذكر بطليموس انهم عيلوا  
10 على ان ذلك من مفارقة الشمس بعض الكواكب الثابتة الى ان تعود اليه فاعاد ذلك عليهم وذكر  
انه في غاية الشاعة لانه لو جاز هذا الرأي لم تمنع قليلاً ايضاً ان تقول ان زمان السنة هو من مفارقة  
الشمس كوكب زحل او غيره من الكواكب المتغيرة الى ان تعود اليه وهذا رأي فاسد ظاهر الفساد 39, v.  
جداً وإن زمان السنة اثنا هو من مفارقة الشمس قطعة غير متحركة من الفلك الى ان تعود اليها إما  
من احدى قطبي الاعتدالين الى مثلاً او من احدى نقطتي الاعتدالين الى مثلاً فانه لا مبادي من  
15 تلك البروج أولى من هذه النقط. فأما إيوخس<sup>٤</sup> فانه عيل على ان طول زمان السنة ثمانية وخمسة  
وستون يوماً وربع يوم فقط على انه قد تبين له انه اقل من ذلك بما حكى بطليموس عنه حين جمع آراءه  
فقال ان زمان السنة ثمانية يوم وخمسة وستون يوماً واقل من ربع يوم بالحقيقة لانه وجد الانقلاب  
الصيفي قد تقدم زمانه من الربيع اليوم التام الزائد على الثمانية وخمسة وستين يوماً وفي ذلك  
ما تدخله الشك في سير الشمس حتى توهم ان لها فلك آخر خارج المركز عن مركزي الفلكين.  
20 واكثر ما اخذ الاولون ذلك من الأرصاء الصيفية التي تؤخذ بهجاز الشمس على قطبي الاعتدال الصيفي  
وليس ترى في الصيحة مثل الأرصاء التي تكون بهجاز الشمس على احدى قطبي الاعتدالين سيما نقطة  
الاعتدال الحرفي لصفاء الجو وانه في ذلك الزمان اكثر من صفائه وقائه في زمان الاعتدال

١) Deest in eod. ٢) God. ٣) God. ٤) God. lie

الريبي. وذلك ان الشمس اذا جازت على قطعة المقلب كانت بطيئة الحركة في الليل واذا كان مجازها على نقطتي الاعتدالين كانت حركتهما في الليل سريعة جداً ولذلك ما اعتمد بطليموس إلا على الأرصاد الخريفية وجعل قياسه اليها وكان احد أرصاد إرمخس الذي عيل عليه ولم يثك في حقيقة الرصد الذي ذكره فقال انه وجد الشمس جازت على قطعة الاعتدال الخريفي في سنة مائة وثانٍ وسبعين من تمت الإسكندر في اليوم الثالث من الأيام الحسة للواحق في وقت اتصاف الليل بالإسكندرية<sup>٥</sup> 40٠. من الليلة التي صبحتها اليوم الرابع من الواحق وصح ذلك عنده. \* ورد بطليموس \* من بحد مانين وخمس وثمانين سنة مصرية وهو الرصد الذي ذكر في كتابه انه حقه ودقعه بنابة التدقيق فوجد الشمس جازت على قطعة الاعتدال الخريفي في السنة الثالثة من ملك انطونيوس<sup>٦</sup> وهو سنة اربعمائة<sup>٧</sup> وثلاث وستين من مات الإسكندر في اليوم التاسع من اثور من شهور القبط بعد طلوع الشمس بالإسكندرية بساعة واحدة بالقرب فلما أخذ الزمان الذي بين الرصدين وجدته على الحقيقة مانين<sup>٨</sup> وخمساً وثمانين سنة مصرية وسبعين يوماً وربع يوم وجزءاً من عشرين من يوم مكان الواحد والسبعين والربع يوم التي كانت يجب أن تجتمع من الأرباع الثمانية في هذه المائتين وخمس وثمانين سنة وتكون نسبة هذا اليوم الواحد إلا الجزء من عشرين من يوم الذي تقدم به زمان الرصد زمان الربع اليوم الزائد على ثمانية وخمسة وستين يوماً الى مائتين وخمس وثمانين سنة التي بين الرصدين كنسبة اليوم الواحد الى الثمانية سنة. فصار زمان السنة المأخوذ بهذين الرصدين ثمانية وخمسة وستين يوماً وربع يوم<sup>٩</sup> الأجزء من ثمانية من اليوم وهو جزء وخمس جزء من ثمانية وستين جزءاً \* وذكر انه ايضاً \* اخذ الأرصاد الصيفية القديمة التي كانت قبل إرمخس وهو الرصد الذي كان على عهد افسودس<sup>١٠</sup> ملك اتيس<sup>١١</sup> الذي كان مجاز الشمس فيه على قطعة المقلب الصيفي قبل مات الإسكندر بمائة وثلاثين سنة<sup>١٢</sup> مصرية صيحة اليوم الحادي والعشرين من فارموت<sup>١٣</sup> من شهور القبط من تلك السنة وأنه رصد الشمس فوجدها جازت على قطعة المقلب الصيفي في سنة اربعمائة وثلاث وستين من مات الاسكندر<sup>١٤</sup> في احدى عشر يوماً من سري<sup>١٥</sup> من شهور القبط من بعد اتصاف الليل من الليلة التي صبحتها اليوم الثاني عشر منه قريب من ساعتين. \* وكان ما بين هذين الرصدين \* قريب من خمسمائة واحد

1) Deest in cod. — 2) Cod. الخليلي — 3) Cod. خمسماية — 4) Cod. اثني عشر — 5) Cod. مشري — 6) Cod. فابوت — 7) Cod. وستين سنة — 8) Cod. ايدوس

وسبعين سنة مصرية ومائة واربعين يوماً ونصف وثلاث مائة وأربعين يوماً ونصف  
 وربع يوم تجتمع من أرباع السنين المذكورة لو كانت الأرباع ثمانية في السنين. فوجد الانقلاب الصيفي  
 قد تقدم زمانه زمان الربع التام بيوم واحد وثلاثي يوم وربع يوم ونسبة هذا اليوم والثلاثي يوم والربع  
 يوم الى السبعمائة والاحدى والسبعين سنة المذكورة كنسبة اليومين التامين الى الثمانية سنة فوافق  
 8 ذلك ما عيل عليه اذا كان الرصد قد تقدم زمان الربع اليوم التام في كل ثمانية سنة بيوم واحد وان  
 كانت هذه الأرصاد الصيفية ليست في الحق كالخريفية لعللة التي ذكرناها. ويظهر ان الرصد الذي كان  
 قبل اترخس كان قبل رصد اترخس قريبا من الزمان الذي بين رصد اترخس ورصد بطليموس  
 وذلك انه قبل اترخس بمائتي سنة وست<sup>2</sup> ومائتين سنة. ثم رصدنا نحن بدينة الرقة فكان احد  
 أرسادنا الخريفية الذي نحدد<sup>3</sup> عليه وثلاثي<sup>4</sup> بصرته فيما ظهر لنا بالآلة الرصد الذي كان بعد رصد بطليموس  
 10 الخريفي الذي قد تقدم ذكره بسبعمائة وثلاث واربعين سنة وذلك لما قمنا فوجدنا الشمس جازت على  
 قطعة الاعتدال الخريفي في سنة الف ومائة واربع وتسعين من سني ذي القرنين التي هي من بد ممت  
 الاسكندر سنة الف ومائتين وست من قبل طلوع الشمس من اليوم التاسع عشر من ايلول من شهور  
 الروم وهو اليوم الثامن من باخون<sup>5</sup> من شهور القبط بأربع ساعات ونصف وربع ساعة بالتقريب ولان  
 تلك نصف النهار بالإسكندرية يتقدم تلك نصف النهار بالرقة تقريبا من ثلثي ساعة متدلة يكون  
 15 بين الرصدين اعني رصدنا ورصد بطليموس الخريفي سبعمائة وثلاث واربعون سنة مصرية ومائة ومائتين  
 وسبعون يوماً ونصف وربع غير محسني ساعة بالتقريب مكان مائة وخمس ومائتين يوماً ونصف وربع<sup>6</sup> 41. 1  
 يوم كان يجب ان تجتمع من الأرباع في هذه السنين لو كانت الأرباع ثمانية فيما بين الرصدين. فاذا  
 قمنا هذه البسة الأرباع والحسني ساعة التي تقدم بها زمان الرصد زمان الربع اليوم الزائد على الثمانية  
 والحسنة والستين على السبعمائة والثلاث والاربعين السنة التي بين الرصدين كانت حصة السنة الواحدة  
 20 من تلك ثلثة اجزاء. واربعاً وعشرين دقيقة من الثمانية<sup>7</sup> والستين<sup>8</sup> جزءاً التي هي مقدار دور يوم وليلة  
 فاذا اخذنا ذلك من زمان الربع اليوم الذي هو سبعون جزءاً بقي مقدار الزيادة على الثمانية والحسنة  
 والستين يوماً التامة ستة ومائتين جزءاً وستاً وثلاثين دقيقة فصار زمان السنة الحقيقي ثمانية وخمسة

— 1) God. ثلاثين — 2) Does not in cod. — 3) God. بصرته — 4) God. بصرته — 5) God. باخون — 6) God. sine articulo.

7) God. sine articulo.



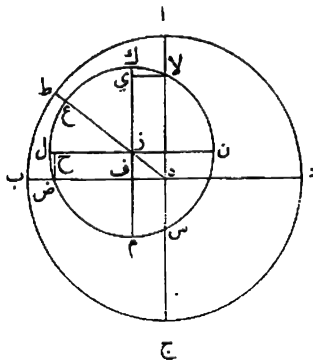


- في زمانٍ أطولٍ من ذلك والذي وجدناه بالرصد بحسب الاجتهاد يكون سيرها الحقيقي الذي يُرى بالقياس في مائة وستة وثمانين يوماً واربعة عشرة ساعة متدلة ونصف وربع ساعة بالتقريب. فحينَ بما ذكرنا انَّ قطة بُدْها الابد في هذا النصف المذكور ثم رصدا فوجدناها تقطع من اول الحمل الى اول السرطان وذلك من قطة الاعتدال الربيعي الى قطة الانقلاب الصيفي في ثمة وتسعين يوماً واربعة عشرة ساعة متدلة بالتقريب وكان ذلك الى الثمضان قليلاً ويتبين ايضاً ان قطعاً لما بين قطة الاعتدال الربيعي الى قطة المتقلب الصيفي يكون في زمان اطول من الزمان الذي تقطع فيه من ٤٤٢.٤ قطة المتقلب الصيفي الى قطة الاعتدال الخريفي فلنا لذلك ان قطة البُء الابد ومركز الفلك الخارج الذي تقع عليه قطة البعد الابد وعلى فلك البروج في هذا الربع الذي هو ابطاً زماناً من الربع الباقي ووجدنا حركة الشمس الوسطى في المائة والستة والثمانين اليوم والاربعة عشرة ساعة والنصف والربع ساعة فتح جزاً وتو دقيقة وب ثمانية. وفي الثلثة والتسعين يوماً والاربعة عشرة ساعة بب جزاً بد دقيقة وب ثوانٍ بالتقريب. واذا ذلك كذلك فترسم دائرة لفلك البروج عليها ا ب ج د على مركز قطري ا ب ود على زوايا قائمة وتقرض قطة ا نقطة الاعتدال الربيعي وتقع لذلك علامة ب قطة الانقلاب الصيفي وعلامة ج قطة الاعتدال الخريفي وقطة د قطة المتقلب الشتوي وترسم في دج الدائرة الذي عليه ا ب لما تقدم بيانه علامة ز وتبجدها مركزاً يُدور عليه دائرة الفلك الخارج المركز الشمسي تكون في داخل الدائرة الاولى وترسم عليها د م ن على قطري د م ن يتقاطعان على مركز ز على زوايا قائمة وترسم على الموضع المشترك من خطي ب د و د علامة ف وعلى الموضع الذي يقطع فيه قطر ا ب دائرة د م ن ممّا يلي [قطة ا] علامة لا وعلى الموضع الذي يقطع فيه قطر ب د دائرة د م ن ممّا يلي [قطة ب] علامة م ونخرج عمود قوس لا م من قطة لا الى علامة ب من قطر د م وايضاً عمود م ح ونخرج خط ز الذي يجوز على المركزين وننقذه الى فلك البروج الذي هو دائرة ا ب ج د وترسم على موضعه منها علامة د وعلى الموضع الذي يقطع فيه دائرة د م ن علامة ح ٤٤٢.٥
- وقد صرح ان قوس ا ب تسعون جزءاً وان قوس د ل تسعون جزءاً ايضاً من دائرة الفلك الخارج وقطة لا من دائرة الفلك الخارج هي نقطة اول الحمل منه وقطة م موضع اول السرطان وقوس

لا  $\delta$  ل  $\delta$  م من الفلك الخارج مقدار ما يفضل الشمس من دائرة الفلك الخارج بمسيرها الأوسط  
 فيما بين أول الحمل الى أول الميزان وهو كما قد تقدم ذكره  $\frac{1}{2}$  جزءاً  $\alpha$  وتر دقيقة وبـ ثانية وقوس  
 ل  $\delta$  م يكون نصف دائرة الفلك الخارج وهي قد  $\frac{1}{2}$  جزءاً قُبِي كُلِّ واحدة من قوسي ل  $\delta$  م  
 نصف هذه الثلثة الاجزاء والسـ والحسين الدقيقة والاثنتي عشرة ثانية التي فصلت الشمس بمسيرها  
 الاوسط فضلاً على المائة والثمانين وهو جزء  $\alpha$  وثمان وخمسون دقيقة وست ثوانٍ  $\delta$  م يكون هذا <sup>5</sup>  
 المقدار وقوس  $\alpha$  مثله، ومعلوم ايضاً ان قوس لا  $\delta$  م  $\alpha$  هي التي تقطع اشمس من الفلك الخارج  
 من أول الحمل الى أول السـطان بمسيرها الاوسط ولذلك تصكون قوس لا  $\delta$  م  $\alpha$  من دائرة الفلك  
 الخارج من الاثنين والتسعين جزءاً والاربع عشرة الدقيقة والمشر الثواني ولان قوس لا  $\delta$  م منها معلوم  
 بما قد تقدم ذكره وهي احد وتسعون جزءاً وثان وخمسون دقيقة وست ثوانٍ ولذلك تكون قوس  
 ل  $\delta$  م ست عشرة دقيقة واربع ثوانٍ وظاهر ان عمود لا  $\delta$  م يكون نصف وتر نصف قوس لا  $\delta$  م وان عود <sup>10</sup>  
 م  $\delta$  ح هو نصف وتر نصف قوس ل  $\delta$  م ولذلك يكون عمود لا  $\delta$  م جزاً  $\alpha$  وثلاث دقائق وتسـاً وثلاثين  
 ثانية بالتقريب وعمود م  $\delta$  ح ست عشرة دقيقة وخمسـاً واربعين ثانية بالتقريب وهو الوتر النصف اكل  
 واحدة من قوسي لا  $\delta$  م ولان خط  $\delta$  م مواز لخط  $\alpha$  ج يكون خط  $\delta$  م مثل خط لا  $\delta$  م وايضاً <sup>143.2</sup>  
 لان خط ل  $\delta$  م مواز لخط ب  $\delta$  يكون خط  $\delta$  م سواً لخط م  $\delta$  ح فضلع  $\delta$  م من مثـ  $\delta$  م القاسم  
 الزاوية معلوم وخط  $\delta$  م في نفسه يكون اربعة اجزاء واربع عشرة دقيقة وثمانين ثانية بالتقريب <sup>15</sup>  
 وخط  $\delta$  م في نفسه اربع دقائق واحدى واربعين ثانية فخط  $\delta$  م الذي يوتر الزاوية القائمة في نفسه مثل  
 الذي يجتمع من  $\delta$  م و  $\delta$  م المضروب كل واحد منهما في نفسه ولذلك يكون خط  $\delta$  م في نفسه اربعة  
 اجزاء وتسـ عشرة دقيقة وتسـاً وعشرين ثانية ويجذر ذلك جزءاً  $\alpha$  واربع دقائق ونصف وربع وهو خط  
 $\delta$  م الذي بين المركزين بالمقدار الذي به يكون ربع الدائرة المحيطة بثلث  $\delta$  م القاسم الزاوية تسعين  
 جزءاً ونصف قطرها ستين جزءاً فيه تكون قوس  $\delta$  م جزاً  $\alpha$  وتسـاً وخمسين دقيقة بالتقريب وهو جميع <sup>20</sup>  
 اختلاف حركة الشمس الذي ظهر لهذه الأرصاء. ثم طلب من تبدل ذلك عام مقدار  $\delta$  م قوس  
 ب  $\delta$  م من فلك البروج التي بمسيرها تكون قوس  $\delta$  م الباقية معلومة القدر وذلك ان عـ  $\delta$  م هي نقطة

البعد الأبعد من الفلك الخارج الشمسي لأنه لما أخرجنا خط  $\bar{ز}$  الذي يجوز على المركزين واتخذناه  
 الى فلك البروج قطع دائرة  $\bar{د م ن}$  على نقطة  $\bar{ع}$  وفلك البروج على نقطة  $\bar{ط}$  فترد ان نعلم ما نسبة  
 خط  $\bar{ز}$  الى خط  $\bar{ط}$  الذي هو نصف القطر ومقدار قوس  $\bar{ب ط}$  من فلك البروج ولأنه قد تبين ان  
 خط  $\bar{ز}$  جزءان واربع دقائق ونصف وربع بالمقدار الذي به نصف القطر ستون جزءا وخط  $\bar{ط}$  بالمقدار  
 5 الذي يكون به نصف القطر ستين جزءا فبه يكون مثل ذلك ايضا لأنه سائر خط  $\bar{ب ط}$  فخط  $\bar{ط}$  بعد  
 1. ثمانين وعشرين مرة ونصفا وثلاثا بالتقريب. \* وايضا فلان خط  $\bar{ز}$  هو كما بان أولا اذا  
 جعل خط  $\bar{ز}$  ستين جزءا كان خط  $\bar{ز}$  بذلك المقدار ثمانية اجزاء واربع دقائق بالتقريب. وذلك انه  
 اذا ضربت ثمان وعشرون مرة ونصفا وثلاثا حصل كذلك. وإن شئت ان تضرب خط  $\bar{ز}$  في  
 خط  $\bar{ط}$  الذي هو نصف قطر الفلك فيلج على حسب ترتيب الضرب ست عشرة درجة وخمسا واربعين  
 10 دقيقة فيقسم ذلك على خط  $\bar{ز}$  الذي قد بان انه جزءان واربع دقائق ونصف وربع دقيقة فيحصل  
 منه ثمانية اجزاء واربع دقائق وذلك هو  $\bar{و ز}$  مقدار زاوية  $\bar{ب ط}$  ولذلك تكون قوس  $\bar{ب ط}$  سبعة اجزاء  
 وثلاثا واربعين دقيقة بالتقريب. فبين ان نقطة البعد الأبعد من الفلك الخارج المركز التي هي نقطة  
 $\bar{ع}$  تقع على سبعة اجزاء وثلاثا واربعين دقيقة من نقطة المتقلب الصيني الى الجهة المتقدمة من فلك  
 البروج وذلك على اثنين وثمانين جزءا وسبع عشرة دقيقة من اول الحمل وذلك ما اردنا ان نبين.

E. 44, r.



15 \* وكان الرصد الذي عملنا عليه في هذا القياس

في سنة الف ومائة واربع وتسعين من سني ذي  
 القرنين وذلك حين رصدنا سير الشمس من اول  
 الحمل الى اول السرطان والى اول الميزان.  
 \* والذي بقي علينا من ذلك هو تجزئة  
 20 هذا الاختلاف لأجزاء البروج ومعرفة حصة درجة  
 منه بدرجة وإثباتها في الجداول ليكون الوقوف  
 على تعديل حركة الشمس سهلا عند الحاجة. وقد  
 بين بطليموس وأوضح ان الحركات المختلفة ترى



ا ب ج د ثمانية وستين جزءاً. وقمرض بَدْ ذلك قوس ط ز التي بين الشمس وبين قطرة البَدْ الابد  
 من تلك التدوير ثنتين جزءاً بالمقدار الذي به تلك التدوير وتخرج خط ٥ ز في هذا الشكل  
 ونطلب وجود قوس خط ٥ ز التي هي اختلاف حركة الشمس هناك وقد كان مبيناً ان خط ٥ ا  
 هو نصف قطر الفلك المثل بلك البروج ومقداره ستون جزءاً على ما تجرنا عليه الحساب بالمقدار  
 ٥ الذي به قطر ا ج مائة وعشرون فخط ٥ ط الذي من مركز الفلك المثل الى نقطة البَدْ الابد من  
 تلك التدوير التي منها يكون ابتداء الحركة في تلك التدوير ب د ٥ ولأن مثل ٥ ز قائم ٤  
 الزاوية يكون ا ز في قوسه مثل ا م ودم كل واحد منهما في قوسه مجموعين وزاوية م ا ز معلومة فخط  
 ٥ ز لذلك معلوم فاذا علم خط ٥ ز كان خط ا م الباقي من اضلاع المثل معلوماً وهو و ز ما يبقى  
 لنظام زاوية ا م ا ٥ وقوس ٥ ز الى ربع دائرتها ولذلك يكون خط ٥ م معلوم القدر ومثل ٥ ز قائم  
 10 الزاوية وخط ٥ ز منه يوز الزاوية القائمة وهو لذلك معلوم فخط ٥ ز معلوم القدر منه والقوس  
 التي عليه هي قوس الاختلاف. واذا كانت قوس ٥ ز مجهول جزءاً كما هي مفروضة كان وزها المنصف  
 ثنتين جزءاً ايضاً بالمقدار الذي به يكون خط ا ز الذي هو نصف القطر ستين جزءاً ولكن بالمقدار  
 الذي يكون به خط ا ز جزءين واربع دقائق ونصفاً وربما فيه يكون خط ٥ ز جزءاً ودقيقتين واثنتين  
 وعشرين ثانية ونصفاً وبه يكون خط ا م الباقي جزءاً واثني واربعين دقيقة واثنتين وخط ٥ م احداً  
 15 وستين جزءاً واثني واربعين دقيقة واثنتين ايضاً فبين ٥ ز ان خط ٥ ز يكون احدى وستين درجة واثني  
 واربعين دقيقة وخمساً وثمانين ثانية بالتعريب. وأما بالمقدار الذي به يكون خط ٥ ز ستين جزءاً فقط فيه  
 يكون خط ٥ ز جزءاً وثلاثاً وثمانين ثانية والقوس التي عليها سباً وخمسين دقيقة وتسماً واربعين ثانية  
 بالتعريب وهو مقدار قوس ط ز التي هي اختلاف حركة الشمس ولذلك يكون قوس ع ا من تلك  
 البروج تسماً وعشرين درجة ودقيقتين واحدى عشرة ثانية وقد كانت قوس ع ا من تلك البروج ثنتين  
 20 جزءاً لأن مركز تلك التدوير قد تحرك من قطرة ع الى نقطة ا كما تحركت الشمس في تلك  
 التدوير من قطرة ط الى نقطة ز. وايضاً نجعل مركز تلك التدوير نقطة ب وندير عليه دائرة لفلك  
 التدوير عليها ي ن ونفرض موضع الشمس منه نقطة ح وقوس ن ح التي قطعت الشمس من نقطة

١) Deest in cod. - 2) Deest in cod. - 3) ط ز. - 4) Deest in cod. - 5) ط ز. -

6) ط ز. - 7) ط. - 8) ط. - 9) ط. - 10) ط. -



الشمس من الفلك الخارج المركز بدياً خطية  $\alpha$  وقوس  $\alpha \beta$  التي قد تحركت الشمس في الفلك الخارج  
 ثلثين جزءاً زاوية  $\alpha \beta$  تكون أيضاً ثلثين جزءاً خطياً  $\alpha \beta$  الذي بين المركزين قد كان ثلثين  $\alpha \beta$  أنه جزءان  
 واربع دقائق ونصف درجة دقيقة. وإذا ذلك على ما رسمنا نخرج خطاً  $\alpha \gamma$  الذي هو نصف قطر الفلك  
 الخارج وخطاً  $\alpha \delta$  ونصل خطاً  $\alpha \epsilon$  بنقطة  $\epsilon$  على استقامة ونخرج من نقطة  $\epsilon$  عموداً إلى  $\alpha \beta$  وهو  
 عمود  $\epsilon \delta$  ومثل ذلك  $\epsilon \gamma$  قائم الزاوية  $\alpha \epsilon \gamma$  منه ساوية لزاوية  $\alpha \delta \epsilon$  المفروضة والقوس التي على  
 $\alpha \delta$  من الدائرة التي تستدير على مثل  $\alpha \delta \epsilon$  إذا كانت الدائرة ثمانية وستين تكون ثلثين جزءاً ووترها  
 النصف أيضاً ثلثين جزءاً بالمقدار الذي به يكون ما بين المركزين ستين جزءاً وهو خط  $\alpha \delta$  وبقي  
 خط  $\alpha \gamma$  لتتام الربع احدى وخمسين درجة وسباً وخمسين دقيقة واحدى واربعين ثانية وذلك إن قوس  
 $\alpha \delta$  تبقى لتتام الربع وهو ستون جزءاً وأما  $\alpha \epsilon$  بالمقدار الذي به يكون خط  $\alpha \delta$  الذي بين المركزين جزءين  
 واربع دقائق ونصفاً وزمناً فيكون بهذا المقدار خط  $\alpha \delta$  جزءاً ودقيقتين والثنتين وعشرين ثانية ونصفاً  
 وخط  $\alpha \gamma$  الباقي لتتام الربع جزءاً وثلاثين واربعين دقيقة وثلاثين. ولذلك يكون خط  $\alpha \gamma$  كانه احدى  
 وستين جزءاً وثلاثين واربعين دقيقة وثلاثين. ومثل ذلك  $\alpha \delta$  قائم الزاوية لخط  $\alpha \delta$  منه الذي يوتر الزاوية  
 القائمة معلوم وهو  $\alpha \delta$  ولكن بالمقدار الذي به يكون خط  $\alpha \delta$  ستين جزءاً فيه يكون  $\alpha \delta$  جزءاً ومثل  
 وثلثين دقيقة والقوس التي عليه  $\alpha \delta$  إذا كانت الدائرة المستديرة على مثل  $\alpha \delta \epsilon$  ش ولذا  
 تبقى قوس  $\alpha \beta$  من فلك البروج كذا  $\alpha \beta$  بالتقريب. وإيضاً نجعل الشمس على نقطة  $\delta$  من الفلك  
 الخارج المركز الشمسي ونقرب قوس  $\alpha \delta$  مائة وخمسين ولذلك تبقى قوس  $\alpha \delta$  التي هي موضع  
 الشمس إلى البعد الأقرب ثلثين جزءاً أيضاً ونخرج خطي  $\alpha \delta$  وكل واحد منهما نصف قطر فلكه  
 ونخرج أيضاً عموداً  $\alpha \epsilon$  فلأن مثل  $\alpha \delta \epsilon$  قائم الزاوية وضاع  $\alpha \delta$  الذي بين المركزين منه معلوم وضاع  
 $\alpha \epsilon$  وزاوية  $\alpha \delta \epsilon$  معلومة يكون ضلع  $\alpha \delta$  وزاوية  $\alpha \delta \epsilon$  الباقية معلومة وبقي خط  $\alpha \delta$  لذلك  
 معلوماً وإذا الذي يوتر الزاوية القائمة من مثل  $\alpha \delta \epsilon$  قائم الزاوية معلوم فلأن قوس  $\alpha \delta$  وزاوية  
 $\alpha \delta \epsilon$  معلوم مفروض وهو ثلثون جزءاً كما قد بين ووترها النصف أيضاً ثلثون جزءاً وكذلك قوس  
 $\alpha \delta$  من الدائرة التي تستدير على مثل  $\alpha \delta \epsilon$  قائم الزاوية فلأن إذا كانت هذه ش ووترها النصف





السَّيْنُ<sup>١</sup> التي هي نصف القطر فالج فاضربه في مثله وزد عليه ما يحصل لوز الاجزاء مضروباً في مثله وخذ جذر ما اجمع فاحفظه. ثم عد الى ما حصل لتلك الاجزاء ايضاً فاضربه في نصف القطر واقبسه على الجذر الذي حفظت فان كانت الاجزاء التي تصل بها أكثر من تسعين فأنت منها تسعين فما بقي فخذ وزه ووز ما يبقى لتمامه الى تسعين فاضرب كل واحد من الورتين في نصف تلك التدوير فالج فاقبسه على نصف القطر فا حصل للاجزاء فاقبسه من سَين فا بقي فاضربه في مثله وزد عليه ما حصل لتمام الاجزاء مضروباً في مثله وخذ جذر ما اجمع فاحفظه ثم عد ايضاً الى الذي حصل لتمام الاجزاء فاضربه في نصف القطر واقبم على الجذر الذي حفظت فا حصل قوسه فا بَلَّتِ القوس من ابي المجهين اتمت لك اعني من الجهة الاولى التي حصلت من قسمة الجزء الاول او من قسمة هذا الجزء الثاني فهو حصة تلك الاجزاء التي الخاصة التي عيلت بها لأي الكواكب قصدت من اختلاف حركته وهو تعديل الكوكب. ويكون نصف قطر تلك تدوير الشمس ب د - ٢<sup>٢</sup> ونصف قطر تلك تدوير القمر ٣<sup>٣</sup> ونصف قطر تلك تدوير زحل د ك - ٤<sup>٤</sup> ونصف قطر تلك تدوير المشتري با ل - ٥<sup>٥</sup> ونصف قطر تلك تدوير المريخ لا - ٦<sup>٦</sup> ونصف قطر تلك تدوير الزهرة ع د - ٧<sup>٧</sup> ونصف قطر تلك تدوير عطارد ك ب - ٨<sup>٨</sup> وهذا فيما قد بان بالأرصاء وأتفق عليه الحساب وهو وز التعديل الاوسط المتصف لجميع الكواكب إن شاء الله.

## الباب التاسع والعشرون

٢. 48, ٧.

في معرفة اختلاف الأيام بلياليها ومثل بعضها الى بعض.

قال أما عند كثير من الناس والموأمة فإن الأيام بلياليها متساوية الا زمان فيما يظنون اعني ان كل يوم مع ليله عندهم اربع وعشرون ساعة وليست بالحقيقة كذلك لأن اليوم الواحد الاوسط مع ليلته هو طلوع ازمان مُمَدَّل النهار الثمانية والسَّتين كلاًهما من دائرة الأفق او دائرة نصف النهار وزيادة ما

كلا God. ٥) - ٦) God. ٤) - ٧) God. ٣) - ٨) God. ٢) - ٩) God. ١) sine articulo

يطلع من ازمان ممّذّل النهار ايضاً مع التسع والحسين الدقيقة التي تسيرها الشمس بحركتها الوسطى في اليوم واليلة. واليوم الواحد يختلف مع ليله هو الذي تطلع ازمان ممّذّل النهار الثانية وتستون كلها مع زيادة ما يطلع مع سير الشمس المختلف في اليوم واليلة الذي يقع الاضطراب عليه أنه إما أكثر من تسع وخمين دقيقة وإما أقل منها ولما كان الابتداء من دائرة الأفق يتنّير ويختلف في كلّ موضع باختلاف مطالع البروج فيه وكان الابتداء الذي من انتصاف النهار ثابتاً على حالة واحدة لا يتنّير ولا<sup>5</sup> يختلف وذلك لأستواء طلوع البروج في تلك نصف النهار في كلّ بلد لم يجمل ابتداء الأيام في حساب الكواكب وتقويم مواضعها من طلوع الشمس ولا من غروبها لكأنه يجمل من وقت انتصاف النهار او انتصاف الليل وايضاً فلأن سائر الحركات الموضوعة للكواكب في الجداول انما وضعت على أيام وسطى متساوية الازمان اذا أغفل ما يجتمع مما بين الأيام بياها المختلفة وبين الأيام بياها الوسطى. أما في سير الشمس وغيرها من الكواكب فليس له مقدار يتبين من قبله حال حسوس وأما في القمر<sup>10</sup> فإنه في ظاهره جداً لسرعة حركته وذلك ان أكثر ما يجتمع مما بين الأيام المختلفة وبين الأيام الوسطى يكون قريباً من نصف ساعة ونكون حركة القمر في بعض الاوقات في هذه المدة مقدار ثمان عشرة دقيقة. وأما الذي فيما بين الأيام الزائدة على الأيام الوسطى والأيام الناقصة منها فإنه ضف ذلك. ويتركب هذا الاختلاف من جبين احدهما اختلاف حركة الشمس الذي هو التمديد والآخرى اختلاف تمر الزوج في وسط السماء اذ كانت لا تطلع كلها هنالك بقدر واحد وأكثر ما يجتمع من<sup>15</sup> قبل اختلاف حركة الشمس قريب من ثلثة اجزاء وربع وعشر والذي يجتمع من تمر البروج في وسط السماء أكثر ما يبلغ حينئذ قريب من اربعة اجزاء وربع وخمس فيصير ما يجتمع من الجبين جميعاً سبعة اجزاء وفاني واربعين دقيقة وذلك من نصف ساعة وخمس عشر ساعة متدلة بالتقريب. وموضع الشفق هو قريب من ثلثي الدلو الى قريب من أول الثمرب وموضع الزيادة هو قريب من أول الثمرب الى قريب من ثلثي الدلو. وقد وضعنا الحركات الوسطى في الجداول في كتابنا هذا<sup>20</sup> على ان موضع الشمس المفروض بحركتها الوسطى في ثمان عشرة درجة وتسع عشرة دقيقة وبالحركة الحقيقية التي تروى فيها في عشرين جزءاً منه والى هذا اليوم يملكه تيسر باقي الأيام من انة في

هذا الكتاب. ﴿ قال ﴾ فإذا اردت أن تحوّل الأيام المختلفة فتشأها الى الأيام الوسطى التي بها تستخرج الحركات الوسطى من الجداول فخذ ما بين موضع الشمس الأول الاوسط المفروض وبين موضعها الثاني الذي تسير اليه بالسير الاوسط أيضاً فإما كان من الاجزاء فاحفظه ثم خذ أيضاً ما بين موضعها الأول الحقيقي الذي كانت فيه والموضع الثاني الذي تسير اليه بحركتها الحقيقية أيضاً بأزمان

- 5 مطالع البروج في الفلك المستقيم\* فإن كان عدد هذه الأزمان أكثر من اجزاء الحركة الوسطى التي حفظت عرفت قد الفصل الذي بينهما كم هو من الساعة المتدلة فإما كان زده على الأيام المختلفة المفروضة وإن كان عدد الأزمان أقل نقصته منها فما بقيت الأيام بعد الزيادة عليها او نقصان منها فهو المحوّل من الأيام المختلفة الى الأيام الوسطى في أي البدن كان اعني من وقت انتصاف النهار او وقت انتصاف الليل أي وقت كان الحمل عليه في ابتداء الأيام. وإن اردت أن تحوّل من الأيام الوسطى التي تخرج من الجداول الى الأيام المختلفة الموجودة عرفت بنفسك ذلك فزدت ذلك 10 الفضل على الأيام الوسطى اذا كان عدد الأزمان أقل ونقصته منها اذا كان عدد الأزمان هو الاكثر فما بقيت الأيام الوسطى بعد الزيادة او نقصان فهو المحوّل من الأيام الوسطى الى الأيام المختلفة الموجودة. وعلى هذا الأصل الذي اصلنا في كتابنا هذا من موضع الشمس المفروض يكون ابداً عدد الأزمان هو الاقل الى انقضاء مدة طويلة من الزمان يكثر فيها تسير موضع بند الشمس الابد الذي 15 وجدناه فيه من فلك البروج فيتغير لذلك ما يقع من قبل اختلاف حركة الشمس ولما كان ذلك على ما وصفا زدنا على موضع القمر الاوسط في اصل الحساب ح دقيقة واخذنا حصة كل جزء من اجزاء البروج من مقدار اختلاف الأيام بلياليها فاثبتناه في جداول مطالع الفلك المستقيم في الجدول الذي يتلو المطالع في كل رُج فاذا اخذنا ما بإزاء جزء الشمس الحقيقي من ذلك فحرف مقداره من الساعة المتدلة فنقص من الأيام المختلفة كان الذي يبقى هو الأيام الوسطى التي تستخرج بها الحركات 20 من الجداول واذا زيد على الأيام الوسطى كان الذي يجمع منها هو الأيام المختلفة الموجودة بالقياس.

## الباب الموفي ثلثين

في صفة افلاك القمر واختلاف حركته وزيادة ضوئه ومُصانه وعِلل الكُوفين واباء التيرين

عن مركز الارض واقطارها وعظم ابرامها اذا قيساً الى الارض.<sup>1</sup>

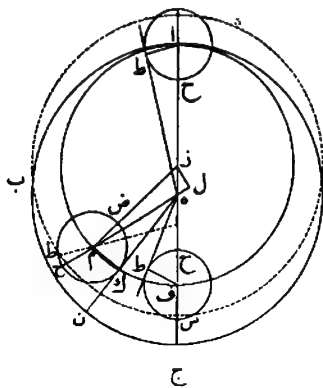
قال إنَّ القمر لما اُفتِدَتْ حركته وُجِدَ له اختلافان احدهما مُفَرَّد بذاته يظهر فيه على انفراده عند اوقات الاجتماعات والمقابلات الشمسية فقط التي تكون بسير الشمس والقمر الاوسط بحسب موضع القمر من فلك تدويره. والاختلاف الثاني يظهر من قِبَل ابداءه عن الشمس فيتركَّب مع الاختلاف الاول فيصيران مَما يُعاط بمرقة ذلك بالبرهان بالخطوط المساحية وذلك بأنَّ يُتَوَمَّن أنَّ 10 للقمر اربعة افلاك احدها ممثل فلك البروج مستدِل تحته يتحرك بحركته لا يُزَيِّج عنه ومركزه مركز فلك البروج والفلك الثاني مائل عنه الى جهة الشمال والجنوب وسنَّه مثل سمة هذا الفلك الممثل فلك البروج ومركزها واحد واكثر ميله الى كلِّ جهة خمسة اجزاء بالتقريب وهو مقدار بُد القمر عن نطاق البروج في العَرْض. وحركة هذا الفلك للمائل الى خلاف توالي البروج في اليوم قربة من ثلث دقائق وهي حركة المُقَدَّنِ<sup>2</sup> القَذان<sup>3</sup> بِسَمٍّ احدهما اُتْرَاسٌ ومنه مجاز القمر في العَرْض الى ناحية الشمال ويسمَّى 15 الآخر الذَنَبَ ومنه مجاز القمر الى ناحية الجنوب وهذان المُقَدَّنان هما موضع تقاطُع الفلك المائل والفلك الممثل فلك البروج. وفي داخل هذا الفلك المائل فلك ثالث مَنزَه خارج عن مركزي الفلكين يتلَقَّى بالفلك المائل ويلاصقه على نقطة هي ارفع موضع منه ويسمَّى تلك النقطة البعد الأبد من الارض ويتحرك في باطن الفلك المائل الى خلاف توالي البروج في اليوم قربة من احدى عشر جزءاً وانتَبِ 20 عَشْرَةً دَقِيقَةً<sup>4</sup> وظلك رابع يسَمَّى فلك التَدْوِير الخاصَّ لقمر ومركزه على دائرة الفلك الخارج ويتحرك هذا المركز على دائرة الفلك الخارج الى جهة توالي البروج قربة من اربعة وعشرين جزءاً وثلاث وعشرين دقيقة ويبتدئ في الحركة من نقطة البعد الأبد من الفلك الخارج المفروضة مع موضع

1) Suppletur ex conjectura. In codice tantum pars superior litterarum SLH legitur. — 2) Cod.

الذى (Cod.) — 3) افتدتين

الشمس الاوسط ولذلك يقع مركز تلك التدوير على نقطة البعد الابد مرتين في الشهر القمري عند الاجتماع الاوسط مرة وعند المقابلة أخرى والتمر يتحرك على دائرة تلك التدوير في اليوم قريباً من ثلث عشرة درجة واربع دقائق ويبتدى من نقطة البعد الابد التي تقي على مركز الفلك الخارج الى خلاف قوالي البروج في تلك التدوير. واذا كان مركز تلك التدوير يقع على دائرة الفلك المائل في هذين الوقتين كما ذكرنا فليس شيء يتبع على هذه الجهة ان يكون مركز تلك التدوير يتحرك على دائرة الفلك المائل في اليوم ثلث عشرة درجة واربع عشرة دقيقة بالتقريب وهذه هي حركته في الرض وتزده السعة التي في تتألف الفلكين الى خلاف قوالي البروج تلك دقائق التي ذكرنا انها حركة الفلك المائل فتبقى حركته في الطول الى قوالي البروج في اليوم ثلث عشرة درجة واحدى عشرة دقيقة بالتقريب وتكون حركة القمر في تلك التدوير هي الحركة الأولى المذكورة ويبين هو بما قد وصفنا انه لا يقع في حركة القمر من قبل الفلك الخارج المركز عند هذين الوقتين شيء. اذ كان القمر لا يبعد فيها عن موضع الشمس الاوسط او مقابله ولذلك لا يخالط الاختلاف المرد شيء من الثاني حيث حتى يبتدئ القمر عن الشمس في تلك الأبداء يتربك معه الاختلاف الثاني الذي من قبل الفلك الخارج بحسب ابداءه عن الشمس. وهذه صورة افلاك القمر الاربعة فيمثل رؤسوها يظهر لك

f. 51, v.



قال رست دائرة فلك المثل بلك البروج عليها ا ب ج د وعلى مركزها . ورسمت دائرة فلك المائل عليها ا ب ج د ايضاً ولكن مركزها نقطة . ايضاً وكذلك تقع في الكري الذي يدور على قطبيه وتخرج قطر ا ب وزسم عليه \* مركز الفلك الخارج على نقطة ز فيما بين مركز الفلكين وعلامة ا ونسرد على مركز ز دائرة فلك الخارج المركز عليها ا ب مخطوطة ببعد ا د ونفرض قوس ا م

حركة مركز تلك التدوير من نقطة  $\alpha$  التي هي نقطة البعد الأبد وموضع الشمس الى نقطة  $\beta$  كم شأ  
وتتخذ نقطة  $\gamma$  مركزاً لتلك التدوير وتندرج عليه دائرة لتلك التدوير عليها  $\delta$  من  $\beta$  وتخرج خطي  
 $\alpha\delta$  و  $\beta\gamma$  فتكون نقطة  $\epsilon$  من تلك التدوير موضع البعد الأبد الحقيقي الذي يرى من مركز نقطة  $\alpha$  التي  
هي مركز الأرض ومركز تلك البروج وتكون  $\epsilon$  موضع البعد الأبد الحقيقي الذي ترى من مركز  $\alpha$  اعني  
من مركز الفلك الخارج فيبين ان قوس  $\alpha\epsilon$  اختلاف حركة القمر في مسيره الخاص له في تلك التدوير<sup>٥</sup>  
وهو الاختلاف المرسوم في الجدول الثالث من جداول تدويل القمر وتعرض حركة القمر في تلك التدوير  
من نقطة  $\epsilon$  الى نقطة  $\delta$  ثم الى  $\gamma$  وتجدل موضعه الذي انتهى اليه من تلك التدوير علامة  $\delta$   
وتخرج خط  $\delta\epsilon$  ويمس تلك التدوير وتخرج خط  $\epsilon\gamma$  وهو نصف قطر تلك التدوير المنحرف  
ببعد مركز تلك التدوير المنحرف عن نقطة  $\alpha$  من الفلك الخارج ولأن القطر المماس لتلك  
التدوير يكون نصف قطر تلك التدوير هو الاختلاف المفرد كله مع ما يتوكل منه من الاختلاف<sup>١٥</sup>  
الثاني بسبب بد القمر عن الشمس الذي هو نقطة  $\alpha$  وبين هو في هذا الشكل ان القمر اذا كان  
في النصف الأول من تلك التدوير الذي عليه  $\epsilon$  من ان موضعه الحقيقي من تلك البروج الذي يرى  
على مركز  $\alpha$  اقل من موضعه الاوسط في الطول وهو موضع مركز تلك التدوير ولذلك يمتص  
التدويل من وسط القمر اذا كانت الخاصة اقل من ثمانين ومائة درجة. واذا كان في النصف الثاني  
الذي عليه  $\epsilon$  من  $\alpha$  كان موضعه الحقيقي اكثر من موضعه الاوسط في تلك البروج ولذلك اذا كانت<sup>١٥</sup>  
خاصته اكثر من نصف الدور يزداد التدويل على الوسط من القمر ان شاء الله. وأما التدويل المفرد  
الذي يظهر في اوقات الاجتماعات والمقابلات المرسوم في كتابنا هذا في الجدول الثاني من جداول  
التدويل قد بينا مأخذ حسابه على الجهة التي علينا بها في حساب تدويل الشمس وتجزئته في  
الجدولان. واكثر ما يبلغ اختلاف القمر المفرد هذا الذي ذكرناه هو خمسة اجزاء ودقيقة واحدة وورثه  
المصنف الذي هو عند ذلك نصف قطر تلك التدوير خمسة اجزاء وربع جزء بالتقريب وذلك هو<sup>٢٥</sup>  
نسبة السنين التي هي نصف القطر الى الحصة الاجزاء والربع وهو الذي ذكره بطليموس وبينه  
بالكسوفات القمرية التي يجب فيها ضرورة ان يكون موضع القمر الحقيقي مقابل موضع الشمس الحقيقي

1) Deest in cod. — 2) Aliquid fortasse excidit in archetypo ex quo arti sunt codex noster et  
Platonis versio. — 3) Cod. ك ن. — 4) Cod. وهو. — 5) Cod. sine articulo.

الذي يرمى فيه من تلك البروج فيكون عند ذلك ما بين موضع القمر بسيره الاوسط وبين الجزء  
 المقابل لجزء الشمس الحقيقي هو اختلاف حركة القمر المفرد بحسب موضع القمر من تلك التدوير  
 ويصير لذلك جميع هذا الاختلاف المفرد معلوماً وقد رصدنا نحن أيضاً كموعات قمرية كثيرة وقتنا  
 على حقيقة اوقاتها واساطها فوجدنا بمقدار هذا الاختلاف المفرد على ما وصفتنا<sup>١</sup> وأما الاختلاف  
 الثاني الموجود ببعد القمر عن الشمس فإن أكثر ما وجدوه يبلغ قريباً من جزءين وثلاثي جزء. وإذا  
 رُكِبَ مع الحصة الاجزاء والدقيقة التي للمفرد كان جميع الاختلافين قريباً من سبعة اجزاء وأربعين  
 دقيقة. ويتبين ذلك اذا كان مركز تلك التدوير على نقطة  $\Gamma$ <sup>٢</sup> اذا كانت في البد عن نقطة  $\Lambda$  مقدار  $\Gamma$  ٥٢.٧  
 نصف الفلك فيكون نصف قطر تلك التدوير المنحرف قريباً من ثمانية اجزاء وهو الوتر المنصف للسمكة  
 الاجزاء. والثلاثي جزء. ويتبين بما وصفتنا ان خط  $\Gamma$  الذي بين المركزين يكون عشرة اجزاء وتسع  
 ١٠ عشرة دقيقة وثمان ذلك كما اُصِفَ ندير أيضاً على نقطة  $\Lambda$  التي هي البعد الابد في الفلك الخارج  
 دائرة لتلك التدوير عليها  $\Delta$  ونخرج خط  $\Delta$  مماساً لفلك التدوير ونخرج خط  $\Lambda$  فنجد ان  
 القمر في الخط المماس يستكمل الاختلاف كله المفرد الذي قد ظهر انه  $\Gamma$  بالمقدار الذي به تكون  
 الاربع الزوايا القائمة  $\Gamma$  ووترها المنصف  $\Delta$  بالمقدار الذي به يكون نصف القطر ستين جزءاً وهو  
 نصف قطر الفلك المثل المائل في هذا الشكل وايضاً نجعل مركز تلك التدوير علامة  $\Gamma$  التي هي  
 ١٥ نقطة البد الاقرب من الفلك الخارج وندير عليه دائرة لتلك التدوير عليها  $\Delta$  ايضاً ونخرج خط  
 $\Delta$  مماساً لفلك التدوير وخط  $\Gamma$  فلأن القمر في الخط المماس اعني موضع  $\Delta$  يستكمل جميع  
 الاختلافين الذي هو  $\Gamma$  ووترها المنصف  $\Delta$  بالتقريب بالمقدار الذي به تكون الاربع الزوايا القائمة  
 $\Gamma$  ونصف القطر  $\Gamma$  وهو خط  $\Delta$  وخط  $\Delta$  فهو مثل خط  $\Lambda$  وقد كان يتبين ان خط  $\Lambda$   
 خمسة اجزاء وربع بالمقدار الذي به خط  $\Gamma$  ستين جزءاً ولما صار مركز تلك التدوير في موضع يتبين  
 ٢٠ فيه القياس لقربه من نقطة  $\Gamma$  التي هي مركز الارض وموضع النظر الحقيقي فصار فيما يرمى بالقياس  
 قريباً من ثمانية اجزاء بالمقدار الذي به خط  $\Gamma$  ستون بالمقدار الذي به تكون الثمانية الاجزاء<sup>٣</sup> ستين ٥٣.١

التي هي نقطة البد الاقرب من الفلك = ٢) Ex us quae Plato habet, exensio patet: من الفلك = ٣) God. sine articulo. = ٤) God. sine ar-  
 ticulo = ٥) God. sine ar-  
 ticulo = ٦) God. addit. = ٧) God. addit. في







فَدَلَّ وَوَرَّهَا النُّصْفَ قَرِيبًا مِنْ سَتِينَ وَلَكِنْ بِالْمَقْدَارِ الَّذِي بِهِ كَانَ خَطُّ دَ الَّذِي بَيْنَ الْمَرْكَزَيْنِ يَدَّ  
 فِيهِ يَكُونُ خَطُّ دَ قَرِيبًا مِنْ خَمْسِ دَقَاقِ وَخَطُّ دَ قَرِيبًا مِنْ يَدَّ وَإِذَا لاختلاف المراكز فيها  
 وَصَفْنَا نُجْلَ خَطِّ دَ مِثْلَ دَ وَخَطِّ سَ مِثْلَ دَ وَخَطِّ سَ زَ مِثْلَ خَطِّ دَ وَخَطِّ دَ بَ الَّذِي مِنْ  
 مَرْكَزِ الْفَلَكَ الْخَارِجِ إِلَى دَائِرَتِهِ قَدْ بَانَ أَنَّهُ سَا بِالْمَقْدَارِ الَّذِي بِهِ يَكُونُ خَطُّ مَ الَّذِي هُوَ نِصْفُ  
 قَطْرِ ذَلِكَ الدَّوَرِ وَبَلَا وَصَفْنَا يَكُونُ خَطُّ بَ كَلِّهِ حَ وَوَإِذَا أَتَيْتُ مِنْهُ دَ الَّذِي قَدْ بَانَ أَنَّهُ<sup>٥</sup>  
 خَمْسُ دَقَاقِ بَقِيَ خَطُّ بَ بِذَلِكَ الْمَقْدَارِ لَا وَلَآنْ خَطُّ سَ إِذَا كَانَ خَمْسَ دَقَاقِ يَبْقَى خَطُّ سَ بَ  
 بِذَلِكَ الْمَقْدَارِ حَ وَمِنْ نِسْبَةِ سَ زَ وَبَ تَعْرِفُ نِسْبَةَ خَطِّ بَ زَ وَيَكُونُ لِذَلِكَ سَا لَا بِالتَّعَرُّبِ بِالْمَقْدَارِ  
 الَّذِي بِهِ كَانَ خَطُّ سَ زَ قَرِيبًا مِنْ يَدَّ وَإِذَا مَدَّ خَطُّ بَ زَ فُجِّلَ سَتِينَ فِيهِ يَكُونُ خَطُّ سَ زَ قَرِيبًا مِنْ  
 يَدَّ وَبَ وَالْقَوْسُ الَّتِي عَلَيْهِ قَرِيبًا مِنْ يَدَّ بِالْمَقْدَارِ الَّذِي بِهِ تَكُونُ الزَّائِدَةُ الْوَاحِدَةَ الْقَائِمَةَ سَ وَذَلِكَ هُوَ  
 مَقْدَارُ قَوْسِ مَحَ وَلِذَلِكَ تَكُونُ حَرَكَةُ الْقَمَرِ الْحَقِيقَةُ فِي فَلَكَ الدَّوَرِ الَّتِي تُرَى عَلَى مَرْكَزِ الْفَلَكَ وَهِيَ<sup>١٠</sup>  
 مِنْ نَقْطَةِ حَ ثَلَاثَةَ وَخَمْسَةِ وَارْبَعِينَ جُزْءًا وَثَلَاثُ عَشْرَةَ دَقِيقَةً وَلِذَلِكَ إِذَا كَانَ الْبَدُّ الْمُصَنَّفُ أَقْلًا مِنْ  
 قَدِّ زَيْدَتِ قَوْسِ مَحَ عَلَى حَاسَةِ الْقَمَرِ الَّتِي تُحْصَلُ بِالْجَدُولِ وَإِذَا كَانَتْ أَكْثَرَ مِنْ قَدِّ نِقْصَتِ قَوْسُ  
 مَحَ مِنْ تِلْكَ الْحَاسَةِ. وَذَلِكَ أَنَّ مَرْكَزَ فَلَكَ الدَّوَرِ\* يَكُونُ بَدِيًّا فِيهَا بَيْنَ نَقْطَةِ أَ مِنْ الْفَلَكَ الْخَارِجِ  
 إِلَى نَقْطَةِ نَ تَمَّا يَلِي مَ ثُمَّ يَتَقَبَّلُ إِلَى نِصْفِهِ الْآخَرِ الَّذِي فِيهَا بَيْنَ نَ إِلَى أَ مِنْ نَاحِيَةِ دَ وَهَذِهِ  
 الْأَجْزَاءُ اثْنَا عَشَرَ وَالدَّقِيقَةُ الْوَاحِدَةُ هِيَ الْمَرْسُومَةُ فِي الْجَدُولِ الثَّلَاثِ تَحْتَ التَّسْمِينَ جُزْءًا وَالنِّصْفُ<sup>١٥</sup>  
 ﴿ قَالَ ﴾ فَإِنَّمَا حَرَكَةُ الْقَمَرِ فِي الطُّولِ فَإِنَّمَا تَجِدُهَا عَلَى مَا بَقِيَ فِي كِتَابِ بَطْلِمَيْوسَ بَعْدَ أَنْ تُرِيدَ عَلَيْهَا  
 مَا كُنَّا اسْتَدْرَكْنَا فِي حَرَكَةِ الشَّمْسِ وَكَذَلِكَ اثْبَتْنَاهَا فِي الْجَدُولِ وَكَذَلِكَ حَرَكَةُ فِي الْاِخْتِلَافِ هِيَ  
 الْحَرَكَةُ الْمَوْضُوعَةُ فِي كِتَابِ بَطْلِمَيْوسَ لِحَاسَةِ الْقَمَرِ لَا زِيَادَةً عَلَيْهَا وَلَا نُقْصَانًا مِنْهَا. وَأَمَّا حَرَكَتُهُ فِي  
 الرُّضِّ فَإِنَّمَا وَجَدْنَاهَا زَيْدًا فِي كِتَابِ بَطْلِمَيْوسَ مَقْدَارَ دَقِيقَةٍ فُجْرَانًا هَذِهِ الدَّقَاقِ عَلَى مَا وَضَعَ بَيِّنَاتُ  
 وَبَيْنَهُ مِنَ الزَّمَانِ وَنَقِصْنَاهَا مِنْ حَرَكَةِ الرُّضِّ وَاثْبَتْنَا مَا حَصَلَ مِنْهَا بَعْدَ فِي الْجَدُولِ وَاسْتَبَيَّنَا عَنْ<sup>٢٠</sup>  
 وَضَعِ جَدُولِ الْبَدِّ مَا بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ الْمُصَنَّفَ لِمَرْفَعَتِهِمَا بِمَقْدَارِ مَا يَصِحُّ بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ بِمَجْرَاهُمَا  
 الْاَوْسَطِ فِي كُلِّ وَقْتٍ تُرِيدُ إِذَا اضْغَضْنَا ذَلِكَ كَانَ هُوَ الَّذِي نَسْتَمْلُهُ بَدَلًا مِنَ الَّذِي يُحْصَلُ مِنَ الْجَدُولِ

بغير زيادة ولا نقصان كذلك ومَعْدَنَا عرض القمر يَتَهَيُّ الى مقدار خمسة اجزاء بالتقريب وهو المرسوم  
 في المَذْكُور السَّابِق من جداول التَّعْدِيل فَأَتَّبَعْنَا عَلَى هَيْئَتِهِ غَيْرَ أَنْ جَسَّتْهُ تَرْدِيدٌ فِي زَمَانَتِهِ وَمَدَامَتِهِ مَقْدَار  
 نصف وربع جزء فنَقَصْنَا ذَلِكَ مِنْ سِيرِهِ الْحَاصِلِ لَهُ وَبَقِيَ مَا تَجَدَّدَ هُنَاكَ إِنْ شَاءَ اللَّهُ تَعَالَى. واما  
 عِلَّةُ الْكُسُوفِ الْقَمَرِيِّ هِيَ أَنَّ الشَّمْسَ اعْظَمَ مِنَ الْأَرْضِ وَالْأَرْضُ اعْظَمَ مِنَ الْقَمَرِ وَشَمَاعُ الشَّمْسِ يَخْرُجُ  
 ٥ مع جَوَانِبِ الْأَرْضِ حَتَّى يَتَهَيَّ فِي الْهَوَاءِ مِنَ الْجَانِبِ الْأَخْرَى عَلَى شَكْلِ جَهَنَّمَ الصَّوْتُورَةِ وَلِذَلِكَ سُمِّيَ  
 ظِلُّ الْأَرْضِ الصَّوْتُورِيَّ وَتَكُونُ خَاتِمَتُهُ فَوْقَ فَلَكَ عَطَارِدٌ فَإِذَا كَانَ مَجَازَ الْقَمَرِ عَلَى أَحَدَى عُقْدَتَيْ فَلَكَ  
 فِي أَوَاقَاتٍ مُقَابَلَتُهُ الشَّمْسَ صَارَ مَرْكَزُهُ فِي فَلَكَ الْبُرُوجِ\* فَوَضَعَ عَلَى نِطَاقِ الْبُرُوجِ وَسَمَتْ الشَّمْسُ عَلَى  
 قُطْرِ الْفَلَكَ وَلَمْ يَكُنْ لَهُ عَرْضٌ يَمِيلُ بِهِ عَنِ الشَّمْسِ وَقَصَدَ سَمَتَهَا فَتَحَوَّلَ الْأَرْضُ بَيْنَ الْقَمَرِ وَبَيْنَ الشَّمْسِ  
 وَتَسْتَرُّهُ عَنْهَا فَيَقَعُ فِي ظِلِّ الْأَرْضِ الصَّوْتُورِيِّ الْمَذْكُورِ وَيُظْلَمُ نَوْدُهُ وَيَنْكَبِفُ بَعْدَ مَا تَوَافَقَ طَرِيقَتُهُ فِي  
 ١٥ الْبُعدِ وَالْقُرْبِ مِنْ نِطَاقِ الْبُرُوجِ الَّذِي هُوَ وَسَطُ الظِّلِّ وَإِنْ لَمْ يَكُنْ لَهُ عَرْضٌ بَتَّةً وَكَانَ فِي قَسِ  
 النِّقْدِ كَانَ مَجَازُهُ فِي وَسَطِ الْكُسُوفِ عَلَى خَطِّ وَسَطِ الظِّلِّ فَيَكُونُ كُسُوفُهُ عِنْدَ ذَلِكَ أَمَّا مَا يَكُونُ  
 مِنَ الْكُسُوفَاتِ وَأَوَّلُهَا مُدَّةٌ فِي الْمَكْنُثِ وَلِذَلِكَ صَارَ كَمَالُ الصَّوْتِ فِي الْقَمَرِ مَمْدُومًا وَذَلِكَ أَنَّهُ إِذَا  
 يَسْتَحَقُّ جَمِيعُ الصَّوْتِ حِينَ يَسُجُّ الشَّمْسُ عَلَى نِصْفِ دَائِرَتِهِ الَّتِي يُؤَلِّجُهَا وَلَا يَتَحَيَّأُ ذَلِكَ إِلَّا إِذَا كَانَ عَلَى  
 قُطْرِ الشَّمْسِ حَيْثُ يَكُونُ بَيْنَهُ وَبَيْنَهَا نِصْفُ الْفَلَكَ وَلَا يَتِمُّكَ مِنْ ذَلِكَ إِلَّا وَهُوَ تَحْتَ الظِّلِّ فِي وَسَطِ  
 ٢٥ الْكُسُوفِ فَإِنْ مَالَ عَنْ طَرِيقَةِ الشَّمْسِ فِي الْعَرْضِ إِلَى جِهَةِ الشَّمَالِ أَوْ إِلَى الْجَنُوبِ فَإِنَّهُ لَا يَقَعُ بَيْنَهُ  
 وَبَيْنَهَا إِلَّا أَقْلٌ مِنْ نِصْفِ دَائِرَةِ الْفَلَكَ وَلَا تَكُونُ مُقَابَلَتُهُ الشَّمْسِ عَلَى قُطْرِ قَائِمٍ وَلِذَلِكَ إِذَا قَابَلَ الشَّمْسُ  
 وَهُوَ مَائِلٌ عَنْ طَرِيقَتِهَا فِي الْعَرْضِ كَانَ كُسُوفُهُ بِحَسَبِ مَا يُوَافِقُ مَقَادِيرَ عَرْضِهِ إِلَى أَنْ يَتَهَيَّ فِي الْعَرْضِ  
 إِلَى أَكْثَرِ مَا يُمْكِنُ أَنْ تُؤَسِّرَ دَائِرَتُهُ الظِّلَّ فَيَبِينُ بِمَا قَدْ ذَكَرْنَا أَنَّهُ لَا يَتِمُّكَ أَنْ يَنْكَفِ شَيْءٌ مِنْ  
 الْكُوكَبِ عِنْدَ مُقَابَلَتِهَا الشَّمْسِ لِأَنَّ الظِّلَّ لَا يُبْعِلُ إِلَى مَرَاكِزِهَا وَعَطَارِدُهَا فَلَيْسَ يَبْعُدُ عَنِ الشَّمْسِ  
 ٣٠ نَبْدَ الْمُقَابَلَةِ فَيَقَعُ فِي الظِّلِّ عِنْدَ ذَلِكَ وَلَكِنْ الْقَمَرُ قَدْ يَكْبِفُ سَائِرَ الْكُوكَبِ وَبَسْطَرَهَا عَنِ الْإِبْصَارِ إِذَا  
 وَاقَتِ طَرِيقَتُهُ الْمَرْتَبَةَ فِي الطُّولِ وَالْعَرْضِ وَذَلِكَ أَنَّهُ عِنْدَ ذَلِكَ يَقَعُ فِي الْخَطِّ الَّذِي يَخْرُجُ عَنِ الْبَصَرِ  
 إِلَى الْكُوكَبِ الْمُتَصَوِّدِ وَقَدْ تَكْبِفُ الْكُوكَبِ بَعْضُهَا بَعْضًا إِذَا مَرَّ السَّفْلَى مِنْهَا تَحْتَ مَا فَوْقَهُ مِنْ

1) God. جسته. — 2) Lestio incerta. — 3) Desst in colore, qui antea مرکوز habet.

٥٥.٢. الكواكب فصار على تجرّاه\* في الطول والعرض. ولو كانت الشمس مثل الأرض لكان عرض الظل من أسفل إلى أعلى بقدر واحد ولم يكن له في الهواء نهاية بل كان متصاعداً بلا نهاية فكان كسوف القمر لذلك في أعلى ذلك تدويره أو أسفل بقدر واحد وكان يبطؤ في انكسوف أكثر من إبطائه الموجود وكانت الكواكب كلها تنكسف عند مقابلتها الشمس. ولو كانت الشمس أصغر من الأرض لكان أعلى الظل أعرض من أسفل ولكن متصاعداً في السماء بلا نهاية وكلما ارتفع عرض الظل فكان ٥ القمر والكواكب تنكسف وتبطؤ في الكسوف أياماً مختلفة بحسب مسيرها من سير الشمس. ﴿ وأما الشمس فإن عتة كسوفها ﴾ القمر وذلك أنه إذا وافق في اوقات الاجتماعات أن يرى مركزه على نطاق البروج حال بين ابصار الناظرين إلى الشمس وبين الشمس لوقوعه في الخط الذي يخرج من البصر إلى الشمس إذا كان هو أقرب منها إلى الأرض وكذلك الشيء. الصغير لا يزال يرى دائماً ابداً ويستتر الشئ الكبير إذا كان أقرب إلى الابصار منه. وعلى قدر ما يتفق عرض القمر في الرؤية تكون اقدار ١٥ انكسوف إلى أن ينتهي إلى الغاية التي لا يمكن أن يستمر دائره شيئاً من دائرة الشمس ولذلك صار كسوف الشمس مختلف الاقدار في المواضع المختلفة العرض وكسوف القمر في جميع المواضع يرى مقداراً واحداً. ﴿ وأما أبعاد الشمس ﴾ والقمر واقطارهما وعظم أجرامها في قياسها إلى الأرض فإن بطليموس قدّم معرفة ذلك ككسوفين قريبين جعل القياس عليهما وأجراه على أن القمر يستتر الشمس كلها عن الابصار إذا كان في بعده الأبعد عن الأرض في اوقات الاجتماعات وكان يرى على نطاق ١٥ البروج ولم يجعل لقطر الشمس في بعدها وقربها من الأرض اختلافاً محسوساً مع القمر بل جعل معه مقدار واحد ٥٥.٧. ولم يذكر في كتابه شيئاً من أبعاد الكسوفات الشمسية ولم يستعملها ولأننا نحيط علماً بما صنعه من ذلك ولكننا لم نر في ما رصدنا من اقدار الكسوفات الشمسية ما يوجب أن تطبق دائرة القمر دائرة الشمس وتستترها عن الابصار على هذه النسبة المذكورة بل وجدنا مع ذلك أيضاً لقطر الشمس تغييراً ظاهراً بيننا مع القمر فبما بين بعده الأبعد والأقرب على حساب ما يوجب القياس البرهاني ٢٥ وإن كان في ذاتها هو عليل غير محسوس ﴿ وشجّل ﴾ بزهاتنا على ما وصفنا كسوفين شسيتين من الكسوفات المشهورة التي رصدها في زماننا كانت الشمس والقمر في أحدهما في ناحية وبدءا الأبعد

وكانت الشمس في الثاني في ناحية بعدها الأقرب والقمر قريباً من بعده الأوسط وكان وسط الكسوف  
الاول على ما وجدناه بالرصد في سنة الف ومائتين واثنين ولذي القَرْنَيْن التي هي سنة اربع من مَمَات  
الاسكندر من بَدْ انتصاف النهار في اليوم الثامن من آب بمدينة الرقة بمقدار ساعة زمانية وانكشف  
من الشمس اكثر من ثلثها في المنظر وكانت الشمس بحسابنا في وقت الاجتماع اما بمسيرها الاوسط  
5 في ١٠ من الأسد واما بالمسير الحقي في ١٢ منه وكان القمر بمسيره الاوسط في ١٠ من الأسد  
وبالحقيقة بالاضطرار مع جزء الشمس ولذلك كان سيره الخاص في تلك التدوير من موضع البعد  
الاجد الحقي غ ١٢ وكانت حركته الوسطى في العرض ١٢ ج وبالحقيقة قوتاً وكان الاجتماع المرئي  
الذي هو وسط الكسوف بعد وقت الاجتماع الحقي قريب من ثلث ساعة ولذلك صارت حركته في  
العرض لوسط الكسوف قوتاً وصار عرضه المرئي في ناحية الجنوب مقدار ست دقائق وكان عرضه  
10 الحقي في الشمال قريباً من ست عشرة دقيقة وكان يجب على حساب بطليموس وعلى تلك النسبة  
أن يكون مقدار ما ينكسف من الشمس اكثر من النصف والربع وأن يكون وسط الكسوف قبل  
الوقت الذي وقع بالقياس بقرب من ساعة. وإن وسط الكسوف الثاني على ما وجدناه بالرصد بمدينة  
أطلاكية في سنة الف ومائتين واثنين عشرة سنة من سني ذي القَرْنَيْن التي هي اربعة من مَمَات  
الاسكندر قبل انتصاف النهار من اليوم الثالث والعشرين من كانون الثاني قريب من ثلاث ساعات  
15 وثلثي ساعة معتدلة وكان مقدار ما انكسف من الشمس اكثر من النصف في الرؤية قليل وكان  
وسط الكسوف بالرقة على ما أخذ لنا وقته قبل انتصاف النهار بثلاث ساعات واثلاث من نصف ساعة  
معتدلة وكان ما انكسف من الشمس اقل من ثلثها في المنظر وكان موضع الشمس الاوسط بحسابنا  
في وقت الاجتماع الحقي ١٢ من الدلو وبالحقيقة ١٢ منه وكان القمر بمسيره الاوسط في ١٢ من  
الدلو وبالحقيقة بالاضطرار مع جزء الشمس ولذلك كان سيره في الاختلاف من نقطة البعد الحقي  
20 في تلك التدوير ١٢ وحركته الوسطى في العرض ١٢ ج وبالحقيقة قوتاً وكان وسط الكسوف  
في الرؤية قبل وقت الاجتماع قريب من نصف وثلاث ساعة معتدلة وعرضه المرئي قريباً من عشر  
دقائق وكان عرضه الحقي قريباً من درجة الادقيقة الا أن حركته في العرض كانت في وسط

1) God. ١٢ -- 2) God. ١٢ -- 3) God. ١٢ -- 4) God. ١٢ (error pro quo, quae apud Maghrebinos significant 60).

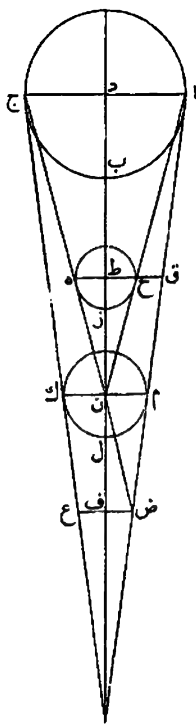
الكسوف نَحَسَّه<sup>١</sup> وكان يجب على حساب بطليموس وعلى تلك النسب أن تكون الشمس قد انكسفت كلها وأن يكون وسط الكسوف متأخرًا عن الوقت الموجود قريب من ساعتين وهذا خلل لا يجوز ٢. 57, v. التساهل بطله في الحساب بَنَّة<sup>٢</sup> \* ونذكر أيضًا كسوفين قريين \* من كسوفات زماننا يصلح القياس عليها فيما قصدنا إليه من هذا النوع كان الكسوف الأول منها في سنة الف ومائة واربعة وتسعين من سني ذي القرنين التي هي سنة ١٢٠٠ من تَمَاتِ الإسْكَندَر في اليوم الثالث وعشرين من تَسُوذ<sup>٣</sup> وروصدنا وكان وسط الكسوف بمدينة الرِّقَّة من بَدِ انتصاف النهار من هذا اليوم بثاني ساعات وشيء يسير من ساعات الاعتدال وانكسف من القمر أكثر من نصف وُذْتُ قُطْرُه بشيء يسير وكانت الشمس بحسابنا بمسيرها الاوسط في ١٠٠٠ من الأُسْد وبالْحَقِيقَةِ في ١٠٠٠ منه وموضع القمر الاوسط ح<sup>٤</sup> من الدَّلُو وبالْحَقِيقَةِ بالاضطرار قُبَالَةَ جِزءِ الشمس ولذلك حركته في الاختلاف من نقطة البَدِ الابد الاوسط في فلك التدوير نَحَسَّه<sup>٥</sup> وبالْحَقِيقَةِ بَدِ د وكانت حركته الوسطى في العرض ١٠ نَسَرَدَ وبالْحَقِيقَةِ نَسَرَدَ ولذلك كان عرضه في وقت الاستقبال في الجنوب قريبًا من ١٠٠ درجة دقيقة وكان يجب على حساب بطليموس أن يكون الذي انكسف من القمر مقدار نصف وُذْتُ وتَمَن قُطْرُه وأن يتقدم زمان وسط الكسوف الزمان الذي وجدناه فيه قريب من نصف وربع ساعة متدلة. \* وكان الكسوف الثاني \* في سنة الف ومائتين واثنين عشرة من سني ذي القرنين التي هي سنة ١٢٠٠ من تَمَاتِ الاسكندر وروصدنا نحن فكان وسط الكسوف بمدينة أنطاكية من بعد انتصاف النهار من اليوم ١٥ الثاني من آب بخمس عشرة ساعة وُذْتُ ساعة متدلة بالتقريب وبالرِّقَّة بعد نصف النهار بخمس عشرة ساعة ٢. 58, v. ساعة وُذْتُ وربع ساعة بالتقريب وهو وقت الاستقبال وانكسف من القمر اقل من قُطْرُه بشيء يسير وكانت الشمس بحسابنا بالمسير الاوسط في بَدِ من الأُسْد وبالْحَقِيقَةِ في بَدِ منه وكان موضع القمر الاوسط في بَدِ من الدَّلُو وبالْحَقِيقَةِ بالاضطرار في قُبَالَةَ جِزءِ الشمس الحَقِيَّة ولذلك كان سيره في الاختلاف من نقطة البَدِ الابد الاوسط في فلك التدوير في ١٠٠٠ وبالْحَقِيقَةِ بَدِ د وكانت حركته ٢٠ الوسطى في العرض نَسَرَدَ وبالْحَقِيقَةِ نَسَرَدَ ولذلك كان عرضه الحَقِيَّة في وسط الكسوف الذي هو وقت الاستقبال قريبًا من ١٠٠ دقيقة. وكان يجب على حساب بطليموس وعلى تلك النسب أن يكون

الذي انكشف من القمر نصف وثلاث قطه فقط وأن يتقدم زمان وسط انكسوف الزمان الذي وقع  
بالرصد قريب من نصف وثلاث ساعة متدلة. قد اختلفت اوقات الكسوفات وأقذارها ومواضع  
التبريز في سائر ما قد ذكرنا ومثل ذلك اقل منه وأكثر وجدنا في كسوفات كثيرة شمسية وقريبة  
رصدنا اوقاتها ووقفنا على أقذارها واكتفينا بذكر هذين الكسوفين القريين وكانت فيهما الشمس في  
٥ ناحية بعدها الابد وانقر فيها في موضع واحد في البعد وهو في مقدار بده الاوسط اقل منه بجزء  
ونصف بالتقريب وعرض القمر فيها جميعاً في جهة واحدة وكان بين عرضه الاول وبين عرضه الثاني  
٦ ج ن وأتفق بين الكسوفين في التفاضل مقدار جزء من ثمانية ونصف وربع جزء من قطر القمر فإذا  
ضرب ذلك في هذه الدقائق التي بين الرضين حصل قطر القمر كله في هذين الكسوفين قريباً  
من ج ل وإذا كانت نسبة قطر الظل الى قطر القمر النسبة التي ذكرها بطليموس وهي م رين وقته  
١٠ أخماس مثل قطر القمر كله بالتقريب كان نصف قطر الظل في موضع تجاوز القمر قريباً من ج د.  
وبالمقدار الذي به تكون الستة والثلاثون الدقيقة والمشر الثواني التي يسيرها القمر في اوقات الاجتماعات  
والاستبالات في الساعة وهي اعظم سيره عند تلك الاوقات وتكون خمس وثلاثون دقيقة وثلاث  
دقيقة التي هي مقدار قطر القمر حينئذ فيه تكون الثلاثون دقيقة والاثنتا عشرة ثانية التي يسيرها القمر  
في الساعة في تلك الاوقات وهي اقل المسير عند ذلك وتبهاً ذلك اذا كان في بده الابد نسمة  
١٥ وعشرين دقيقة ونصفاً بالتقريب وهو قطر القمر حينئذ وأما بطليموس فإنه عمل على أنه ٧ د ٢ واجرى  
الحساب على ذلك واستخرج الابد والأقطار. واذ قد وضع ما أردنا وبأن قطر القمر بحسب مجازه  
في كل واحد من البدئين جعلنا نسبة قطر الظل الى قطر القمر تلك النسبة المذكورة فيها يكون  
نصف قطر الظل في ابد مجاز القمر قريباً من ج ل اذا كانت الشمس في بدها الابد وإذا كانت  
الشمس في بدها الابد والقمر في بدها الاقرب كان نصف قطر الظل قريباً من م ر دقيقة فبين  
٢١ أن نصف قطر الظل في مجاز القمر الابد اقل من الذي عمل عليه بطليموس قريب من دقتين  
وسدس لما وقع في قطر القمر على حسابه من الزيادة. وأما نصف قطر الظل في مجاز القرب الاقرب  
فإنه متساوٍ في القدر في الحسابين ويجب أيضاً أن يكون لنصف قطر الظل فيما بين بُدَي الشمس

الابعد والاقرب احتلافاً يوجب بالقياس يكون مقداره قريباً من خمسين ثانية وذلك أنه يجب أن يكون  
 نصف قطر الظل\* في قرب الشمس الاقرب أقل منه اذا كانت في بعدها الابد بهذا المقدار. واما  
 الكسوفات الشمسية **¶** فإن بطليموس عيّل فيها على ما ذكرنا وجعل قطر القمر اذا كان في بعده الابد  
 يوتر قوساً من تلك البروج مقدارها **١٠** لا **١٢** وأنه يستر الشمس كلها عند ذلك في اوقات الاجتماعات  
 الكرنية اذا كان على نطاق البروج في الرؤية وبهذه الملة صير قطر الشمس مثل قطر القمر وإن كان  
 اعظم منه بأضفاف مُصَغَّفة فأنه يستره ولم يجعل لقطر الشمس مع القمر تغيراً فيما بين بعدها كما جعل  
 للقمر وقد كان باناً بالقياس أن قطر القمر في مجازة الابد يوتر قوساً من الفلك مقدارها **١٢** تسع  
 وعشرون دقيقة ونصف وأنه لا يتهاى أن يستر الشمس كلها عن الأنهار اذا كان في بعده الابد لأن  
 قطرها اعظم من قطره اذا كان يوتر **١٠** لا **١٢** وذلك حين تكون الشمس في بعدها الابد وذلك حين  
 يكون مسيرها في الساعة **١٠** ب **١٢** واما اذا كانت في بعدها الاقرب فإن مسيرها في الساعة يكون **١١**  
**١٠** ب **١٢** وبالمقدار الذي به تكون الدقيقتان وثلاث وعشرون ثانية احدى وثلاثين دقيقة وثلاث فبه تكون  
 الدقيقتان وثلاث وثلاثون ثانية ثلثاً وثلاثين دقيقة وثلاثي دقيقة بالتقريب فيجد قطر الشمس يتغير مع  
 القمر فيما بين بعدها بدقيقتين وثلاث وبذلك صحت لنا اقدار الكسوفات الشمسية وبأن أن نصف  
 قطر الظل في ابد مجاز القمر يوتر قوساً من دائرة الفلك مقدارها **١٢** لا **١٠** ونصف قطره في اقرب مجاز  
 القمر يوتر قوساً مقدارها قريب من **١٢** دقيقة. فلنحاول أن نبين بُعد الشمس وما يظهر معه ولا  
 يتهاى ذلك\* على الجهة التي تقرب من رأي بطليموس الذي عيّل عليه إلا بإعادة الشكل على هيئته  
 وعلى تلك النسب المذكورة في كتابه ثم قسم ذلك في ما وجدنا بأرصاداتنا لأننا متى عيّلنا على ما  
 وجدنا بأرصاداتنا لم تصح النسب وتضاعف البعد أضافاً كثيرة مستثمة **¶** فنرسم هذا الشكل **¶**  
 ثم نضع القول عليه فأمثال ما رسم لك فيه وأما عيّل كيف عمله نصيب إن شاء الله.  
 بدأت بعون الله وأدزت لك دوائر مراكزها على خط مستقيم تقابل بعضها بعضاً وبعضها اعظم  
 من بعض ورسمت على الدائرة الكبرى منها وهي دائرة الأرض **١٠** ب **١٢** والدال بتركها وعلى التي بعدها  
 في المظم وهي دائرة الأرض **١٢** م **١٠** وعلى مركزها **١٠** ن وعلى الدائرة الصغرى المتوسطة وهي

10 God. مقدارها — 11 God. addit 10 — 12 God. مقدارها — 13 In figura codicis et Platonis desest  
 خط ١٠





f. 60v.

س

دائرة القمر الثالثة  $\overline{د-ز}$  وعلى مركزها  $\overline{ط}$  وجانها فيما بين دائرة الشمس والارض واخرجت خطي الشعاع على طرفي قطر الشمس وهما علامتي  $\overline{ا-ج}$  يماسان دائرة الارض على نقطتي  $\overline{د}$  و  $\overline{ب}$  وليتجانبا من الجانب الآخر على نقطة  $\overline{س}$  فيكون مثلث  $\overline{اسج}$  المخروط وخط  $\overline{دس}$  يقسمه نصفين فيصير لذلك مثلثين وكل واحد منهما قائم الزاوية واخرجت ايضا من مركز الارض وهي علامة  $\overline{ن}$  خطين يماسان دائرة القمر على علامتي  $\overline{ح}$  و  $\overline{ط}$  ويجوزان على علامتي  $\overline{ا-ج}$  فيماسان دائرة الشمس عليهما من اجل الكسوفات الشمسية التي يتر القمر فيها الشمس كلها عن علامة  $\overline{ن}$  وتخرج قطر  $\overline{اج}$  وقطر  $\overline{حط}$  وتنفذه الى نقطة  $\overline{د}$  وتخرج ايضا قطر  $\overline{دس}$  وتقرض موضع القمر اذا كان في بؤده الابد عن الارض في اوقات الكسوفات القمرية نقطة  $\overline{د}$  ونجعل خط  $\overline{د-ن}$  مثل خط  $\overline{د-ن}$  فمن اجل ان خط  $\overline{د-س}$  يجوز على المراكز كلها تبين في هذا الشكل ان خط  $\overline{د-ن}$  هو نصف قطر الشمس وخط  $\overline{د-ح}$  نصف قطر القمر وخط  $\overline{د-ن}$  نصف قطر الارض وتخرج ايضا خط  $\overline{د-ع}$  الذي هو قطر الظل فيصكون خط  $\overline{د-ع}$  نصف قطر الظل والذي كان عيلا عليه بطليوس وعليه تجري الحساب ان خط  $\overline{د-س}$  يكون ستين جزءا بالمقدار الذي به يكون القطر فك جزءا \* ومثلث  $\overline{ادس}$  قائم الزاوية والبعد كثير فخط  $\overline{د-س}$  ايضا قريب من ستين جزءا بذلك المقدار وزاوية  $\overline{ح-ط-د}$  يكون

$\overline{د-ب}$  بالمقدار الذي تكون الارباع الزوايا القائمة من الدائرة المستديرة على مثلث  $\overline{ادس}$  القائم الزاوية  $\overline{د-س}$  وزاوية  $\overline{د-ن}$  تكون بهذا المقدار  $\overline{د-ن}$  قائما وتر  $\overline{د-ح}$  النصف الذي يوتر زاوية  $\overline{ح-ط-د}$  فانه يكون  $\overline{د-س}$  يسكد وهو خط  $\overline{د-ح}$  واما وتر زاوية  $\overline{د-ن}$  فانه  $\overline{د-ب}$  وهو خط  $\overline{د-س}$  بالمقدار الذي به

(1) G. 1. - (2) G. 1. - (3) G. 1. - (4) G. 1. - (5) G. 1. - (6) G. 1. - (7) G. 1. - (8) G. 1. - (9) G. 1. - (10) G. 1.

١٠ - ١١ - ١٢ - ١٣ - ١٤ - ١٥ - ١٦ - ١٧ - ١٨ - ١٩ - ٢٠ - ٢١ - ٢٢ - ٢٣ - ٢٤ - ٢٥ - ٢٦ - ٢٧ - ٢٨ - ٢٩ - ٣٠ - ٣١ - ٣٢ - ٣٣ - ٣٤ - ٣٥ - ٣٦ - ٣٧ - ٣٨ - ٣٩ - ٤٠ - ٤١ - ٤٢ - ٤٣ - ٤٤ - ٤٥ - ٤٦ - ٤٧ - ٤٨ - ٤٩ - ٥٠ - ٥١ - ٥٢ - ٥٣ - ٥٤ - ٥٥ - ٥٦ - ٥٧ - ٥٨ - ٥٩ - ٦٠ - ٦١ - ٦٢ - ٦٣ - ٦٤ - ٦٥ - ٦٦ - ٦٧ - ٦٨ - ٦٩ - ٧٠ - ٧١ - ٧٢ - ٧٣ - ٧٤ - ٧٥ - ٧٦ - ٧٧ - ٧٨ - ٧٩ - ٨٠ - ٨١ - ٨٢ - ٨٣ - ٨٤ - ٨٥ - ٨٦ - ٨٧ - ٨٨ - ٨٩ - ٩٠ - ٩١ - ٩٢ - ٩٣ - ٩٤ - ٩٥ - ٩٦ - ٩٧ - ٩٨ - ٩٩ - ١٠٠

يكون خط  $\overline{د ن}$  <sup>١</sup> ستين جزءاً ولكن بالمقدار الذي به كان خط  $\overline{م ن}$  الذي هو نصف قطر الارض  
جزءاً واحداً وبه كان خط  $\overline{ن د}$  <sup>٢</sup> الذي هو بعد القمر عن مركز الارض  $\overline{د ي}$  فيه يكون خط  $\overline{ط ح}$   
 $\overline{ح ز}$  <sup>٣</sup> وبه يكون خط  $\overline{ن د}$  <sup>٤</sup>  $\overline{ط ح}$  قسبة  $\overline{ن د}$  الى  $\overline{ط ح}$  نسبة الاثنين والثلاثة اخماس الى الواحد  
بالتقريب وأما خط  $\overline{م ن}$  فساوي لخط  $\overline{ن د}$  <sup>٥</sup> فذلك يكون خط  $\overline{ن د}$  وخط  $\overline{ط ي}$  <sup>٦</sup> جميعاً مثل نصف <sup>٧</sup>  
خط  $\overline{م ن}$  وإذا جمع خط  $\overline{ن د}$  الذي قد بان أنه  $\overline{ط ح}$  وخط  $\overline{ط ح}$  الذي قد بان أنه  $\overline{ح ز}$  كان <sup>٨</sup>  
مبلغ ذلك جزءاً وثلاث دقائق واحدى عشرة ثانية من المثلين <sup>٩</sup> فإذا أسيط من ذلك خط  $\overline{م ن}$  الذي  
المثل الواحد بقي خط  $\overline{م ن}$  ثلاث دقائق واحدى عشرة ثانية وخط  $\overline{د ل}$  تمام المثلين <sup>١٠</sup> وهو ستة وخمسون  
دقيقة وتسع واربعون ثانية. وكذلك ايضاً خط  $\overline{م ن}$  <sup>١١</sup> يكون  $\overline{ج ب}$  وخط  $\overline{د ي}$  <sup>١٢</sup> يكون  $\overline{ن د}$  فإذا جُمِل  
خط  $\overline{ن د}$  كله جزءاً واحداً كان خط  $\overline{ن د}$  يمد خط  $\overline{م ن}$  ثمانى عشرة مرة واربعه اخماس بالتقريب.  
وكذلك خط  $\overline{د ي}$  يمد خط  $\overline{ط ح}$  كذلك ثمانى عشرة مرة واربعه اخماس ايضاً بالتقريب وهي نسبة خط <sup>١٣</sup>  
٤. 61. ٢.  $\overline{ن د}$  <sup>١٤</sup> الى خط  $\overline{م ن}$  <sup>١٥</sup> وخط  $\overline{م ن}$  <sup>١٦</sup>  $\overline{د ي}$   $\overline{م ن}$  <sup>١٧</sup> بالمقدار الذي به يكون  $\overline{م ن}$  <sup>١٨</sup> خطاً من جزء  
واحد فذلك يكون خط  $\overline{ن د}$  الذي هو بُعد الشمس عن مركز الارض مثل خط  $\overline{م ن}$  الذي هو نصف  
قطر الارض  $\overline{ن د}$  وثمانين وعشر مرة <sup>١٩</sup> بالتقريب وأما قطر الشمس فنسل قطر القمر ثمانى عشرة مرة  
واربعه اخماس بالتقريب ويكن قطر الارض مثل قطر القمر ثلاث مرات وتحتسب مرة بالتقريب قطر  
الشمس مثل قطر الارض خمس مرات ونصفاً <sup>٢٠</sup> والمكعب <sup>٢١</sup> ذو الطول والعرض والنق الذي يكون <sup>٢٢</sup>  
من ضرب الواحد في مثله ثم في واحد يكون واحداً اعني مكعب الارض. والمكعب الذي يكون من  
ضرب الحصة والنصف <sup>٢٣</sup> في مثله ثم في خمسة ونصف يكون مائة وستة وستين وارباً وثماناً. والمكعب  
الذي يكون من ضرب الثمانى عشرة والاربعة <sup>٢٤</sup> اخماس في مثله ثم في ثمانية عشر واربعه اخماس يكون  
سنة آلاف وستائة واربعه واربعين ونصفاً. والمكعب الذي يكون من ضرب قطر القمر في مثله ثم في قطر  
القمر الذي هو خط  $\overline{ن د}$  <sup>٢٥</sup> يكون جزءاً من تسعة وثلاثين <sup>٢٦</sup> وربع من مكعب الواحد <sup>٢٧</sup> فيعظم الشمس <sup>٢٨</sup>  
بمثل عظم الارض مائة وستاً وستين مرة وارباً وثماناً ونكته مثل عظم القمر ستة آلاف مرة وستائة

١) God. — ٢) God. — ٣) God. — ٤) God. — ٥) God. — ٦) God. — ٧) God. — ٨) God. — ٩) God. — ١٠) God. — ١١) God. — ١٢) God. — ١٣) God. — ١٤) God. — ١٥) God. — ١٦) God. — ١٧) God. — ١٨) God. — ١٩) God. — ٢٠) God. — ٢١) God. — ٢٢) God. — ٢٣) God. — ٢٤) God. — ٢٥) God. — ٢٦) God. — ٢٧) God. — ٢٨) God.

واربعاً واربعين مرة ونصفاً ولكن عظم الأرض مثل عظم القمر تسماً وثلاثين مرة ونصفاً. وإيضاً فإنه اذا  
 كان خط  $\overline{MN}$  جزءاً واحداً كان خط  $\overline{MN}$   $\frac{1}{2}$  من خط  $\overline{MN}$  وذلك المقدار أيضاً سدي فإذا جُمِلَ  
 خط  $\overline{MN}$  كله جزءاً واحداً كان خط  $\overline{MN}$   $\frac{1}{2}$  من خط  $\overline{MN}$   $\frac{1}{2}$  بدك الباقي لتنام الجزء الواحد  
 واذا كان خط  $\overline{MN}$  إلى خط  $\overline{MN}$  نسبة الحس والاربعين دقيقة والثاني والثلاثين ثانية الى الاربع  
 ٥ عشرة دقيقة والثلاثين والمشرن ثانية فخط  $\overline{MN}$  يكون مائتين وثلاثة ونصفاً وثلاثاً بالمقدار الذي به  
 \* يكون خط  $\overline{MN}$  اربعة وستين وسدساً واذا أُضِفَ خط  $\overline{MN}$  الى خط  $\overline{MN}$  كان خط  $\overline{MN}$  الذي من  
 ٦١,٧ طَرَفَ الظِّلِّ الى مركز الارض مائتين وثاني وستين مرة بمثل نصف قطر الارض بالتقريب ولكن الذي  
 من مركز الشمس الى طَرَفَ الظِّلِّ وهو خط  $\overline{MN}$  يكون ألفاً واربعاً وثلاثين وسبعين مرة مثل نصف  
 قطر الارض الذي هو خط  $\overline{MN}$  هذه النسب التي استخرجها بطليموس والأبدا على ما عيل عليه  
 ١٥ من مقدار قطر الظلِّ ومقدار قطر القمر والشمس. \* واذا كنّا قد اوضحنا ما ظهر في ذلك \* من  
 الاختلاف وأما قطر القمر في ابد جازه انما يكون \* كد ونصف قطر الظلِّ في ابد مجاز القمر  
 \*  $\frac{1}{2}$  من قطر الشمس قد كان على ما ذُكِرَ \* لا وعلى هذا الرّسم نجد قطر القمر ينقص عن قطر  
 الشمس دقيقة ونصفاً وثلاثاً فإذا اخذنا مقدارها من الحس الباقى والنصف والثالث التي يختلف بها  
 القمر في بُدِّه وقُربِه من الارض وجدناها تكون من ذلك الثلث الخمس المُشر بالتقريب. واذا  
 ١٥ اخذنا من العشرة الاجزاء والثالث التي هي قطر تلك التدوير كله وبها يختلف بُدِّ القمر عن الارض  
 في اوقات الاجتماعات والمقابلات كان مَبْلُغُه ثمة اجزاء وخمس جزء بالتقريب. فإذا انقصنا ذلك من  
 سدي التي هي ابد بُدِّ القمر عن الارض وجدنا ان بُدِّ القمر عن مركز الارض في الموضع الذي  
 يكون قطره فيه \* لا وهو الذي يُمكن أن يَستُر الشمس كلها هناك عن الابصار ستون مرة ونصف  
 وثلاث وعشر وثلاث عشر بالتقريب. واذا كان قطر القمر \* لا كان نصف قطر الظلِّ في موضع مجاز  
 ٢٠ القمر قريباً من \* وهذا قريب \* من المقدار الذي عيل عليه بطليموس فإذا صرنا الثانية عشر  
 والاربعة الاخماس في السنين والنصف والثالث والمُشر وعشر كان بد الشمس من مركز الارض  
 اذا كانت في بدّها الابد ألفاً ومائة وستاً واربعين مرة مثل نصف قطر الارض واذا قسّمنا ذلك

-- (١) Cod. 5) الأرض. Cod. 4) Deest in cod. — 3) Deest in cod. — 2) وكان. Cod. 1)

(٢) Cod. الشمس

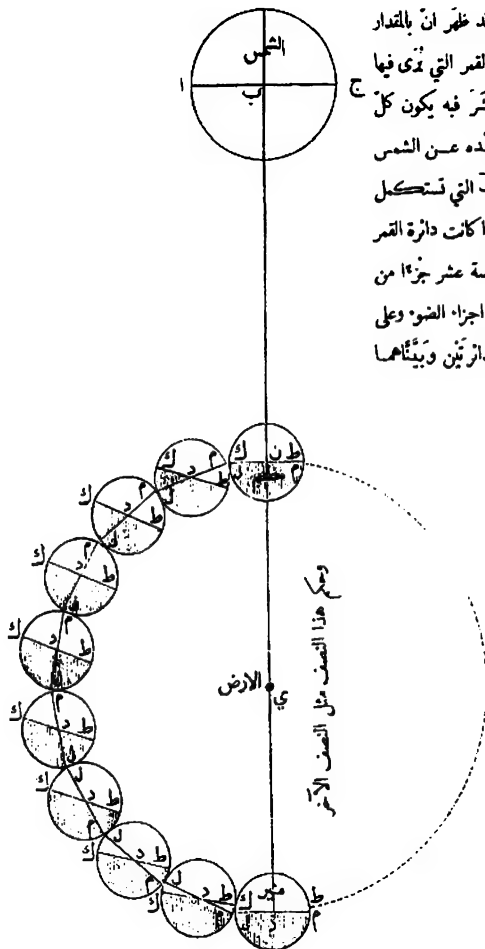
على الأدبئة الاجزاء. والنصف التي بين قطر الأرض وقطر الشمس بالتقريب كان الذي من مركز الأرض الى طرف الظل مائتين واربعاً وخمسين مرة وثلاثي مرة مثل نصف قطر الأرض. وإذا كان قطر ذلك تدور الشمس كله الذي هو ضعف ما بين المركزين كما قد كان ظهر فيما تقدم من هذا الكتاب وهو قريب من اربعة اجزاء. وسدس كان اختلاف بُعد الشمس عن مركز الأرض قريباً من ست وسبعين مرة مثل نصف قطر الأرض ونصف ذلك هو ثمانية وثلاثون وهو حصة البعد الاوسط فبعد الشمس الاقرب عن مركز الأرض يكون ألفاً وسبعين مرة مثل نصف قطر الأرض وبسببها الاوسط يكون ألفاً ومائة وثلاثة وأربعين مرة مثل نصف قطر الأرض وبسببها الاوسط وعن الأبعاد إذا كان بينه وبينها ألف وخمسة وثلاثون مرة مثل نصف قطر الأرض بالتقريب وهذه النسبة التي ظهرت لنا بالكسوفات الشمسية. ﴿ وأما قبول القمر الضوء ﴾ فمن الشمس تكون الزيادة والتقصان في ضوءه بحسب بعده وقربه منها وذلك أن كل نجم مستدير دائماً يقع البصر على النصف الذي يولييه البصر منه فقط فحسب كُرَّة القمر التي تُولِجُ الأرض هو النصف الذي يواجه الشمس إذا رأينا القمر ممتلئاً الضوء وذلك يكون في اوقات انتصاف الشهر القمري فإذا كان النصف الذي يواجه الأرض خلاف النصف الذي يواجه الشمس وكان الذي يواجهها هو النصف الباقي لم يَر فيه شيئاً من الضوء. ويكون ذلك وقت المحاق وفيما بين ذلك دائماً ترى الضوء فيه بحسب ما يقع في النصف الذي يواجه الأبعاد من النصف الذي يواجه الشمس من النور وهو كلياً بعيد عن الشمس من وقت المحاق كثر الضوء فيه ويزيد الى أن يُعَالِها على قريب من قطر الفلك فيبتلي الضوء فيه ثم يبدأ بالتقصان كما كان في الزيادة الى أن يَصْغِلَ في آخر الشهر. ﴿ ونُسَمِّى مثال ذلك ﴾ دائرة لفلك القمر على مركز ب وقطر د ن ونُدْ قَطْر د ن الى نقطة ب ونَتَّخِذْ نقطة ب مركزاً ونُدْ ر عليه دائرة للشمس على قطر ا ج ولكن نقطة ب مركز الأرض وخط ب ي بعد الشمس عن الأرض في القوة ونَتَّخِذْ نقطة ن من الفلك القمري المثال مركزاً ونُدْ ر عليه دائرة للقمر لوقت الاجتماع حيث يكون مركز دائرته تحت مركز دائرة الشمس في السمت اعني على الخط الذي يجوز على مركز الشمس والأرض ثم يبعد مركز دائرة القمر عن نقطة ن في فلكه بحسب مسيره في اليوم او في اكثر من

اليوم او اقل الى أن ينتهي الى المائلة فيكون مركز دائرته نقطة  $\delta$  ونجعل مراكز دوائر القمر فنيا  
 بين نقطتي  $\delta$   $\epsilon$  على علامة  $\delta$  يتلو بعضها بعضا. ونخرج من طريقي قطر الشمس الاقدان هما  
 علامتي  $\alpha$   $\beta$  خطوطا الى دوائر القمر كلها يماس كل دائرة منها خطان على طريقي قطر دائرة القمر  
 ونرسم عليهما في جميع الدوائر علامتي  $\delta$   $\epsilon$  ونصل بين نقطتي  $\delta$   $\epsilon$  من كل دائرة بنقطتين  
 5 على مركز  $\delta$  فنحبر فيه النصف المضيء الذي يوليه الشمس من دائرة القمر ونطيس النصف الآخر  
 الذي لا تراه الشمس ثم نخرج من نقطة  $\beta$  التي لمركز الارض الى كل دائرة من دوائر القمر  
 ٤ 63.r خطين يماسان دائرة القمر ونرسم على موضع المماس من كل دائرة علامتي  $\alpha$   $\beta$  ونصل بينهما بخط  
 يجوز على نقطة  $\delta$  من كل دائرة فنجد النصف الذي يقع عليه البصر من تلك الدائرة وهو النصف  
 الذي يواجه الارض فحسب ما يقع في هذا النصف الذي يواجه الارض ويقع عليه البصر من النصف  
 10 المضيء الذي يواجه الشمس يكون مقدار الضوء الذي يرى في القمر فبين في هذا الشكل ان  
 نقطتي  $\alpha$   $\beta$  في دائرة القمر عند المماس تقعان في موضع نقطتي  $\delta$   $\epsilon$  فاذا بدد القمر عن الشمس  
 وقع من نصف دائرته الذي يواجه الشمس في النصف الذي يواجه الارض قطعة صغيرة فكلما زاد بعده  
 عن الشمس زاد عظم القطعة الى ان ينتهي رُبع الشهر فيكون نصف مقدار النصف من النصف الذي  
 يواجه الارض ثم لا تزال القطعة تظم وتزيد على ذلك المقدار ان يقابل القمر الشمس فيكون النصف  
 15 الذي يواجه الشمس كله هو الذي يواجه الارض قصير نقطتي  $\alpha$   $\beta$  في موضعي  $\delta$   $\epsilon$  وسنصور  
 هذا الشكل  $\text{☾}$  ونوقع فيه عشر دوائر للقمر يكون بدد القمر عن الشمس في كل دائرة من التسع دوائر  
 التي بدد دائرة الاجتماع عشرين جزءا من اجزاء نصف اثنى وبصير شكل الضوء في دائرة القمر على  
 حسب مقادير هذه الابداد عن سمت موضع الشمس الذي هو نقطة  $\beta$  واذا ذلك كذلك قد وصح  
 في هذا الشكل زيادة ضوء القمر وقصائه على الجهة التي ترى في بسط الدائرة واما في الجهم المستدير  
 20 فانه ينصف كل قطعة لأن زاوته على الجهة الكروية على خلاف هذا الشكل وسنثله فيما يستألف  
 ان شاء الله تعالى وبالله التوفيق<sup>4</sup>

f. 63.v.

(1) Col. — بخرج. (2) Col. في هي علامة. (3) Col. موضع. (4) Fol. 61.r nihil continetur. In  
 figura litteras, quae in imagine coelestis et Platonis omnino desunt, ad mentem auctoris restitimus;  
 omnino contra omnes rectas et sic perspicuas imaginis minuerunt

وقد بَيَّنَّ بما قد ظهر أنَّ المقدار  
الذي به تكون دائرة القمر التي تَرى فيها  
النُّورُ كاملاً خمسةَ عَشَرَ فيه يكون كلُّ  
أثنى عشر جزءاً من بُعده عن الشمس  
جزءاً واحداً إلى تمام ما التي تستكمل  
الحس عشرة كلها وإذا كانت دائرة القمر  
بـ جزاً كان كلُّ خمسة عشر جزءاً من  
البعد جزءاً واحداً من أجزاء النُّورِ وعلى  
هذه النَّسَبِ رَسَمْنَا الدَّائِرَتَيْنِ وَبَيَّنَّاها  
إِنْ شَاءَ اللَّهُ تَعَالَى.



## الباب الواحد والثلاثون

في صفة أفلاك الكواكب الخمسة وحالاتها.

5

قال أما صفة أفلاك الكواكب الخمسة وحالاتها التي عرفت لها باختلاف سيرها على طريق  
البرهان فإن لكل كوكب منها اربعة افلاك على هيئة افلاك القمر احدها المثل فلك البروج مركزه  
مركز فلك البروج ممثّل تحت حركته وحركته والثاني الفلك المائل ومركزه مركز الفلك المثل وسنّته  
كسّته وميله عن دائرة الفلك المثل أكثر ما يكون الى ناحية الشمال والجنوب بمقدّر عرض الكوكب  
10 كله وفي داخل هذا الفلك فلك آخر خارج المركز عن مركز الفلكين متّليق به يلاصقه على نقطة  
هي نقطة البعد الأبديّ ومقدّر ما بين مركزيّ الفلكين يتّلم تعديل الحاصّة والمركز لكل كوكب منها على  
حسب ما تبين في القمر والفلك الرابع فلك تدور الكوكب ومركزه يجري على هذا الفلك الخارج  
من نقطة البعد الابد الى جهة قوالي البروج بقدر حركة الكوكب الوسطى في الطول في اليوم  
والكوكب يحرّك في فلك التدور من نقطة البعد التي ترى على مركز فلك البروج الى جهة قوالي  
15 البروج ايضاً بقدر حركة الكوكب الحاصّة له في كلّ يوم ونصف قطر كلّ فلك من أفلاك تدور  
الكواكب يكون بقدر تبديله الأوسط وله انحراف في اسفل الدائرة واعلاها يكثر في اسفلها فيزيد  
على الاوسط ويقبل في اعلاها فيقص عن الاوسط وهذا التمديل الاوسط هو المرسوم في الجدول  
السادس من جداول تعديل الكوكب وأقدار التقصان هي المرسومة في الجدول الخامس واقدار الزيادة  
هي المرسومة في الجدول السابع وأما المرسوم في الجدول الرابع فهو البقايا التي يؤخذ بقدرها من  
20 الزيادة والتقصان على الجهة التي جاءت في القمر لازيادة. وأما المرسوم في الجدول الثالث فهو تعديل  
الحاصّة والمركز الذي يخرج مما بين المراكز  
وهذه أمثال الأفلاك التي ذكرنا أننا رسمناها<sup>1</sup>

1) Figuram damus quam codex ineptissime praebet.

قال أول ما دسنت<sup>١</sup>

دائرة الفلك المثل عليها

أ ب ج د مركز على <sup>٢</sup> ودائرة

أخرى فلك المثل<sup>٣</sup> عليها <sup>٤</sup> ٢ ٥٥, ٧.

ح ب د مركزها أيضاً نقطة

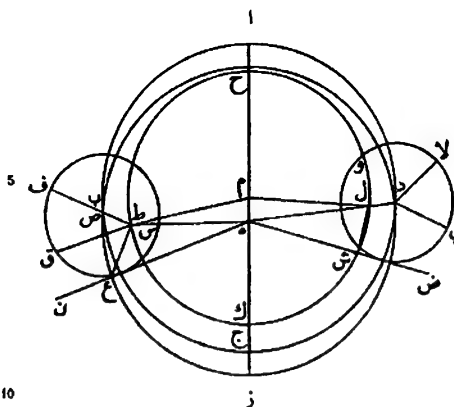
كما تقع في الكروي ودائرة

ثالثة فلك الخارج عليها

ح د و ل وعلى مركزها م

فبين أن نقطة ح هي

البد الأبد ونقطة د البد



الأقرب من الفلك الخارج المركز ونحمل نقطة م من الفلك الخارج مركزاً لدائرة فلك التدوير ونُدبر

عليها دائرة فلك التدوير عليها د س ونُخرج منه خط م ط و خط د ط ونفرض موضع الكوكب

من فلك التدوير نقطة ح ونُخرج خط ح ن الذي يُرى عليه حركة الكوكب في فلك البروج

وبين أن خطاً يَجُوز على المراكز وإيضاً تتخذ نقطة ل من الفلك الخارج مركزاً ونُدبر عليه

دائرة لفلك التدوير عليها ي ل س ونُخرج خطي م د ي و د ل ولا نُجمل الكوكب في موضع س من <sup>١٥</sup>

فلك التدوير ونُخرج خط ح ن الذي يُرى عليه في فلك البروج فبين هو في هذه الدوائر أنه

إذا كانت نقطة أ سمت البد الأبد في فلك البروج وكان الكوكب في نقطة ح من فلك التدوير

الذي مركزه م وكان مركز فلك التدوير في نقطة ح إن الخط الذي يُخرج من نقطة د يجوز على

مركز م ونقطة أ و ح وتُبد نقطة البد الأبد في فلك التدوير على علامة د التي في خط

م ط وذلك أن خط م ط عند ذلك يكون موضع خط م أ ويكون موضع د حينئذٍ موضع أ <sup>٢٠</sup>

فيكون البد الأبد الأوسط والحقيقي سواءً بلا اختلاف لأن خط د ط الذي يُرى عليه نقطة

البد الأبد الحقيقة حينئذٍ يصير موضع خط أ د أيضاً ولكن إذا صار مركز فلك التدوير في موضع

الذي قد Cod. 5) - ي لا Cod. 4) - ف Cod. 3) Pro - من Cod. 2) - Deest in cod. 1)



ط الذي هو فيما بين نقطتي ح د من الفلك الخارج وذلك اقل من نصف دائرته كان موضع  
 البعد الحتمي في تلك التدوير نقطة ن ووضع البعد الابد الاوسط نقطة ن ومنها يكون سير  
 الكوكب في تلك التدوير الخاص له وذلك هو قوس ن ع ولذلك يكون سيره في الخاصة اكثر من  
 قوس ن ع بقوس ن د التي هي الاختلاف. وكذلك ايضا يكون موضع مركز تلك التدوير الذي يُرى  
 5 على نقطة ن في تلك البروج اقل من الذي يُرى على مركز م بقوس ن د ايضا وذلك ان نقطة  
 ن اقرب الى نقطة م من نقطة ن وكذلك اذا جئنا مركز تلك التدوير في نصف الدائرة الثاني  
 على نقطة ل صار موضع مركز تلك التدوير الذي يُرى فيه من تلك البروج على مركز م اكبر  
 من الموضع الذي يُرى فيه على مركز م بقوس لا فصار البعد الابد الحتمي الذي يُرى على مركز م  
 اقل من البعد الابد الاوسط الذي يُرى على مركز م بقوس لا ايضا وذلك ان الكوكب في رسم  
 10 ن من تلك التدوير وحركته الوسطى في تلك التدوير الخاص له من نقطة ب الى نقطة لا ثم الى  
 نقطة ن وحركته الحقيقية تكون من نقطة لا بقوس لا ن من تلك التدوير اصغر من قوس ب لا ن  
 بقوس ب لا ولذلك يُزاد تعديل الخاصة والمركز على المركز اذا كانت حركة مركز تلك التدوير فيما بين  
 نقطة البعد الابد من الفلك الخارج الى نقطة البعد الاقرب منه مما يلي علامة د وينقص من الخاصة  
 واذا كان مركز تلك التدوير في النصف الثاني من الفلك الخارج الذي هو مما يلي علامة ط ينقص  
 15 تعديل الخاصة والمركز الذي هو قوس ب لا من المركز ويُزاد على الخاصة فاذا عُرف موضع المركز  
 الحتمي من تلك البروج عُلِمَ به حصص الاختلاف من الزيادة والنقصان الذي يكون لفلك التدوير  
 عند انحرافه فانه في الفلك الخارج وايضا فانه اذا كان الكوكب في موضع ح من تلك التدوير  
 كان بعده عن نقطة ن اقل من نصف دائرة تلك التدوير فذلك يكون موضعه الذي يُرى فيه من  
 تلك البروج اكثر من موضعه الذي فيه مركز ن من تلك البروج بالقوس التي على عود ط<sup>2</sup>  
 20 واذا كان الكوكب في موضع ن كانت قوس لا ن من تلك التدوير اكثر من نصف دائرته فذلك  
 يكون موضعه الذي يُرى فيه من تلك البروج اقل من الموضع الذي يُرى فيه مركز ل بالقوس التي  
 تقع على عود ل ن ولذلك يُزاد تعديل الكوكب الاوسط المبدل بانحراف تلك التدوير على المركز

المدل إذا كانت حاصة الكوكب المدلة أقل من قد ويأتمن منه إذا كانت الحاصة المدلة أكثر  
 من قد فيكون ما يحصل بحد تلك الزيادة أو ذلك النقصان هو بُد الكوكب في تلك البروج عن  
 نقطة البد الابد من الفلك الخارج المحدودة الموضع في تلك البروج. واما علة الرجوع في  
 الكواكب المتخيرة فهي أن اختلاف تبديل الكوكب في الزيادة والنقصان في اليوم الواحد في بعض  
 مواضعه من تلك التدوير أكثر من سيره الاوسط التي هي حركة مركز تلك التدوير في الفلك<sup>5</sup>  
 الخارج يوم فإذا قوِمَ موضع الكوكب الحقي في اليوم ثم زيد على وسطه سيره يوم آخر ثم نقص<sup>6</sup>  
 من ذلك ما هو أكثر من التبديل الأول بأكثر من سيره الاوسط في ذلك اليوم أو زيد على  
 ذلك من التبديل ما هو أقل من التبديل الأول بأكثر من سير الكوكب الاوسط في اليوم كان  
 موضع الكوكب في تلك البروج أقل من الموضع الذي كان فيه بذياً ولا تبياً ذاك إلا إذا كان  
 الكوكب في نصف<sup>7</sup> تلك تدويره الاقرب الذي هو بالأضطرار أقل من النصف الأعلى لأن قوس<sup>8</sup>  
 الفلك الخارج تحد هذين النصفين. فأما النصف الأسفل فهو قوس شد واما النصف الأعلى فهو  
 قوس دلا ش ولذلك اذا انتهى سير الكوكب من نقطة البد الابد في تلك التدوير الى نقطة د  
 كان فيه كالواقف المنسوب في الدائرة فإنه يقع عند ذلك في الخط المماس لفلك التدوير الذي يخرج  
 من نقطة د فيكون عند ذلك نقصان وزيادة اختلاف تبديله يوم مثل سيره الاوسط يوم فلا  
 تظهر له حركة حتى يجوز نقطة د فيقع في النصف الاسفل فلا تزال حركته في تلك البروج ترى<sup>9</sup>  
 الى الجهة المتقدمة من البروج حتى يأتي الى علامة ش فيقع في الخط المماس ثانية فيكون كالواقف  
 الموقف في الدائرة على تلك الجهة فإذا رَفَعَ عن نقطة ش بدأت حركته ترى الى جهة قوالي البروج  
 ما دام في النصف الأعلى من تلك التدوير. وإن كان الكوكب في ذاته لا رجوع له في سيره وإنما  
 يمرض له ذلك عندما لا اختلاف مراكز افلاكه وحاله في تلك التدوير. واما الشمس والقمر فإنهما لا  
 يمرض لهما ذلك عندما وذلك لأن سير كل واحد منهما في اليوم أكثر من اختلاف تبديله في اليوم<sup>10</sup>  
 أضافاً كثيرة فليس يبين فيهما حال الرجوع وإن كانا لا بد لهما في ذاتهما من سير في النصف  
 الاقرب<sup>5</sup> من تلك تدويره ولكنه لا يحس لهما ذلك. وقد استحقا حركة كل كوكب من هذه

- الكواكب الحسة المتخيرة كثيراً في مواضع من افلاك تداورها احدها اذا وافق الكوكب نقطة البد  
الابد منه والثاني اذا وافق نقطة البد الاوسط والثالث حين يوافق نقطة البد الاقرب وفي غير ذلك  
من المواضع التي تكون لمركز تلك التدوير في الفلك الخارج على جهة البد عن نقطة البد الابد  
منه والقرب منها حتى وقفنا على ما ظهر من حركاتها الوُسْطَى في الطول من الزيادة\* على الحركات ٤ ٥٧٧.
- الموضوعة في كتاب بطليموس ومع ذلك ايضا على معرفة ما ظهر من اختلاف حركاتها ومواضع بدنها  
الابد في افلاكها الخارجة من فلك البروج وصَحْنَاهُ وَأَبْتَنَاهُ في الجداول بَدَّ أَنْ نَلْفَظَ فِي سِيرِهَا  
في الطول ما وجدناه في كل واحد منها من الاستدراك وأما ناهياها فَإِنَّا وجدناها مقاربة لما في كتاب  
بطليموس وكذلك مواضع أبادها فأثبتناها بمالها إلا ما كان من بُدِّ الْمُشْتَرِي الابد فَإِنَّا فُتْنَاهُ بِالْقُر  
براراً كثيرة بحسب موضع القمر المرئي في اوقات القياسات فوجدناه نَقَصَ مِنَ الْقَدَارِ الموضوع
- ١٠ قُرب من ثمانية اجزاء. ولما كانت حركات الكواكب العلوية في افلاك تداورها هي ما يبقى من  
سير الشمس الاوسط اذا انقص من حركة الكوكب الوُسْطَى في الطول وكان سير الزهرة وعطارد  
الاوسط مثل سير الشمس الاوسط فأما حاصتها فَإِنَّا نخرج من الجداول ونبدُ حاسة الزهرة أكثر  
من حاصتها الموضوعة قُرب من اربعة اجزاء ونصف وحاسة عطارد قُرباً من جزءين ونصف فُتْنَاهُ  
ذلك على الزمان الذي بَيْنَنَاهُ وبين بطليموس وزدنا ما حصل اليوم الواحد من ذلك في سير حاسة  
١٥ كل واحد منها ليوم ولم نُثَلِّ شَيْئاً رَأَى أَنَّهُ قَعٌ مِنْ قَبْلِهِ خَالَ بَدْرُ الطَّاقَةِ إِلَّا وَأَحْكَمْنَاهُ وَإِنْ كَانَتْ  
حركاتها غير مَدْرُكَةٍ بِالْحَقِيقَةِ وَلَا يُمْكِنُ إِدْرَاكُ حَرَكَاتِ التَّبَرُّجِ وذلك أَنَّ أَرَصَادَهَا إِنَّمَا وَقَعَتْ عِنْدَ  
مَوَاقِعِهَا لِبَعْضِ الْكَوَاكِبِ الثَّابِتَةِ بِالْقُرْبِ. ولما كانت ايضا أبادها البديدة تَحْرُكُ بِحَرَكَةِ فَلكِ الْكَوَاكِبِ  
الثَّابِتَةِ اسْتَفْتَيْنَا عَنْ وَضْعِ جَدْوَلِ الْحَرَكَاتِ لِحَاسَةِ كُلِّ كَوْكَبٍ مِنَ الْكَوَاكِبِ الْعُلْوِيَّةِ وَلِسِيرِ الْكَوْكَبَيْنِ  
السُّفْلَيْنِ وَعَنْ قِيَاسِ أَبَادِهَا إِلَى قَابِ الْأَسَدِ أَوْ غَيْرِهِ مِنَ الْكَوَاكِبِ الثَّابِتَةِ وَأَلْفَيْنَا إِيضاً ذِكْرَ الْأَرَصَادِ
- ٢٠\* التي كانت لها عندنا في المواضع المذكورة طَلَبَ الْإِيْجَازَ وَبِكَيْلٍ تَكْثُرُ الْحُطْبُ فَمَا نَعَاوَلُ مِنَ الْبَيَانِ فِي ٤ ٥٨١.
- كل كوكب منها. وأما عروض الثلاثة الكواكب العلوية أغنيهم زحل والمشتري والمريخ فَإِنَّمَا تَقَارِبُ  
ما وجدناها من الأقدار في كتاب بطليموس فأقرناها بمالها في تَرْفُ عُرُوضِهَا وَأَمَّا الزُّهْرَةُ وَعُطَارِدُ

فإنَّ وجدنا في عروضها اختلافًا كثيرًا وقعَ فيما تَرى من قِبَل ما يُنمَل به في مِرْقَة الرُّض فَمَرَّنا  
مَأْخُذُ السَّل الذي وجدناه لها في كتاب بطليموس الى ما رَأَيْناهُ يُقَارِب وَيُفَاق ما نَجِدُ من عروضها  
بالرَّصد. وقد يُمْكِن أن يكون ما وقع في السَّل في كتاب بطليموس من قِبَل المُتَرْجِم للفظه اليوناني  
او خَلَل وقع في النُّسخة التي منها تُرْجِم الكتاب والله أعلم.

5

## الباب الثاني والثلاثون

في معرفة تَارِيخ الرِّب والروم والقيط والفرس وتحويل بعضها الى بعض.

- قال إنَّ أَسْمَاءَ شهور الرِّب المُحَرَّم صَفَرُ ربيعُ الأوَّلُ ربيعُ الآخرُ جُمادى الأولى جُمادى الآخِرَةُ  
رَجَبُ شُعبانُ رَمَضانُ شَوَّالُ القِنْدَةُ الحِجَّةُ وهي شَهْرُ ثَمُونِ يَوْمًا وشَهْرُ ثَمِنَةَ وعِشْرُونَ يَوْمًا إِلَّا ذُو  
الحِجَّةِ فهو من ثَمِنَةَ وعِشْرِينَ يَوْمًا ونَحَسٌ وسُدُسٌ. ﴿أَسْمَاءُ شهور الرُّوم﴾ على ابتداء اليونانيِّين  
واهل مِصرَ الأوَّلُ لَ يَوْمًا يَثْرِيْنِ الأوَّلُ لَ يَوْمًا يَثْرِيْنِ الثاني لَ يَوْمًا كَأَوْنِ الأوَّلِ لَ يَوْمًا كَأَوْنِ  
الآخِرُ لَ يَوْمًا ايضًا سَبَاطُ حَ يَوْمًا ودُبُعُ يَوْمٍ يُضَافُ الرِّج الى الرِّج ثَلَاثُ اِحوالٍ مُثَوَّلَاتٍ وتُكَبَّسُ  
السَّنة في الرابِعة فيكون فيها سَبَاطُ سَكْدَ يَوْمًا آذَارُ لَ يَوْمًا يَسَانُ لَ يَوْمًا آيَارُ لَ يَوْمًا حَزِيْرَانُ لَ  
يَوْمًا تَمُوزُ لَ يَوْمًا آبُ لَ يَوْمًا فَمَجِيعُ أَيَّامِ السَّنة الصَّحِيَّةُ ثَمِنَةَ وعِشْرِينَ يَوْمًا وفي السَّنة الكَيِّسَةُ  
يَوْمًا ثَمِنَةَ وعِشْرِينَ يَوْمًا وهي السَّنة التي يكون فيها سَبَاطُ من ثَمِنَةَ وعِشْرِينَ كَامِلَةً إن شاء الله. ﴿أَسْمَاءُ شهور الفَرَسِ﴾  
قَرَوَزْدِيْنُ ماهُ [أوَّلُ يَوْمٍ مِنْهُ التَّيْرُودُ] أَرْدُ بِيْشْتُ ماهُ خُرْدَاذُ ماهُ بِيْرَماهُ مُرْدَاذُ ماهُ شَهْرِيْوَزُ ماهُ  
مَهْرَماهُ آبَانُ ماهُ انبِومِ السَّادِسُ والعِشْرُونَ مِنْ آبَارَ ماهُ القَرَوَزْدَجَانُ وهي عِشْرَةُ أَيَّامٍ خَمْسَةُ مِنْهَا بَقِيَّةُ  
آبَانُ ماهُ الى الثَّلَاثِيْنَ الواجِبَةُ لَهُ وَخَمْسَةُ أَيَّامٍ تُطْرَحُ وَلَا تُنَدُّ مِنَ الشَّهور واليَوْمِ السَّادِسُ عِشْرَ مِنْ مَهْرَ  
ماهُ المَهْرَجَانُ أَقْدَرَماهُ دِيْماهُ بَهْمَنْ ماهُ إِسْفَنْدَارْمَذُ ماهُ وَكُلُّ شَهْرٍ مِنْهَا ثَلَاثُونَ يَوْمًا وَخَمْسَةُ بَعْدَ آبَانُ ماهُ

1) Cod. semper: فروردین: Plato. Afrosimeth, Efrassimeth, Afrassimeth, Efrassimeth, cet. — 2) Hanc in cod. post اردبيشت ماه leguntur. — 3) Cod. اردبيشت — 4) اردواذ ماه Cod. — 5) Cod. شهريرماه — 6) Cod. وعشرين — 7) Cod. القروذجان

زيادة مَلَقَةٍ فجميع أيام السنة الفارسية ثمانية وخمسة وستون يوماً بلا كسر فيها إن شاء الله. ﴿ أنشأ. شهور القبط ﴾ قوت بآبه أنور كيهك طوبه آمشير برتهات برموده بشش بونه أيبب برى كل شهر منها ثمانون يوماً وخمسة أيام تُلَقَى بعد الشهور نَسَى اللولس فجميع أيام السنة القبطية ثمانية وخمسة وستون يوماً ودرج يوم وفي السنة الرابعة سريوما وتاريخ الروم والقبط هو من ثَمَات الإسكندر ٥ الماقدوني لأهل بصر والروم من سيني ذي القرنين الإسكندر وبينهما اثنا عشرة سنة مصرية. ﴿ فإذا اردت أن تعرف ﴾ بسني الهجرة رأس كل شهر رُيد من سني العرب فخذ سني الهجرة التامة فاضربها في ثلثائة واربعة وخمسين يوماً وتحس وسدس يوم فالج أنظره فإن وقع فيه كسر وذلك الكسر اقل من نصف يوم فليقطه ولا تشد به وإن كان أكثر من نصف يوم فليحسب به يوماً وزده فيما يجتمع من الأيام فالج عدد الأيام فهو ما مضى من أول الهجرة الى آخر تلك السنة التامة 10 من الايام وهو الأصل فليحفظه ثم خذ هذا الأصل وزد عليه خمسة أيام وألحق المجتع سبعة بسبعة فما بقي دون سبعة او سبعة فهو علامة السنة المستقلة فإليه من يوم الأحد يخرج بك الحساب الى ١٠٥٠٠٠ اليوم الذي يدخل به الحرم من السنة التي انت فيها وهي المنكسرة. ﴿ وإن اردت غيره من الشهور ﴾ فزد على علامة السنة لما مضى من شهور السنة التامة لشهر يومين ولشهر آخر يوماً يكون ذلك لكل شهرين تأمين من الشهور القمرية ثمة أيام فإن كان شهر واحد او جى شهر مفرد فخذ له 15 يومين ثم ألحق ذلك سبعة سبعة وألحق ما يبقى دون سبعة او سبعة من يوم الأحد يفت بك الحساب في اليوم الذي يدخل به ذلك الشهر الذي طلبت علامته. وهذا هو الحساب الذي يسئل عليه في الزيجات والتواريخ فلا تشده<sup>3</sup> الى غيره زاد او نقص. ﴿ وإن اردت أن تعرف اوانسل الشهور الرومية ﴾ بتاريخ ذي القرنين على ابتداء المصريين فخذ سني ذي القرنين التامة فزد عليها رُبها فالج إن وقع فيه كسر فلا تشد به زاد على النصف او نقص منه ثم اضرب مبالغ ذلك في ثلثائة 20 وخمسة وستين يوماً وألحق ما بلغ ذلك سبعة سبعة فما بقي دون سبعة او سبعة فهو علامة السنة فإلحقها على الرسم الاول فخرج الى اول يوم من أيلول من السنة المستقلة التي انت فيها فإن وقع الكسر نصفاً سواء فإن السنة الداخلة عليك كيسة أعني السنة المستقلة وإن زاد على النصف او نقص بك فلا.

1) Col. اسير. 2) Col. سري. 3) Col. تشده. 4) Twost in col.

وإن اردتُ غيرَ أيلول من الشهور فزد على علامة السنة لما مضى من السنة من الشهور التامة لكل شهر يكون ثنتين يوماً يَوْمَيْنِ ولكل شهر يكون من احد وثلثين يوماً ثلثة أيام ولا تأخذُ لِسْبَاطٍ شيئاً إلا أن تكون السنة كيصة فتأخذ له يوماً واحداً فالبلغُ فألقه سبعة سبعة وأثر فيه على الرّسم القديم من الطّرح ٢٠٩,٧. **ف. ٢٠٩,٧.** تخرجُ الى أول يوم من الشهر الذي تريد إن شاء الله. **ف. ٢٠٩,٧.** وإن اردتُ أن تعرفِ اوائل الشهور الفارسية ببينهم الملوقة فخذ بني زَديرد بن شهر يارد بن كسرى ملك الفرس التامة فزد عليها أبداً ثلثة فاضربها ٥ في ثمانية وخمسة وستين فالبلغُ فألقه سبعة سبعة فما بقي دون سبعة او سبعة فألقه من يوم الأحد يكون اليوم الذي ينف في المدد هو أول يوم من فروردين ماه وهو يوم التّيروز. وإن اردت غيره من الشهور الفارسية فزد على علامة السنة الذي عرفت به يوم التيروز لما مضى من السنة من الشهور التامة لكل شهر يَوْمَيْنِ غير آبان ماه فلا تأخذ منه شيئاً ثم ألق ذلك سبعة سبعة وأثر على الرسم من إلقائها من يوم الاحد <sup>١</sup> وخذ اليوم الذي ينف في العدد مبداً للشهر الذي طلبت. **ف. ٢٠٩,٧.** وأعلم <sup>٢</sup> أن ١٠ البسط يقدمون اليونانيين من اهل مصر في مدخل اليلول بثلثة أيام وهم يستقيمون في التاريخ في كل اربع سنين بيوم **ف. ٢٠٩,٧.** فإذا اردت أن تعرف رؤس شهور البسط **ف. ٢٠٩,٧.** فخذ سني ذي القربين التامة فزد عليها أبداً ستة وأثر به في أيام السنة فالبلغُ فألقه سبعة سبعة وما بقي دون سبعة او سبعة فأجره على الرّسم القديم فحيث انتهى بك المدد هو أول يوم من اليلول وهو نوت من السنة المقبلة. وإن اردت غيره من الشهور فزد على علامة السنة لما مضى من السنة من الشهور التامة لكل شهر تام <sup>٣</sup> ١٥ يَوْمَيْنِ فالبلغُ فألقه سبعة سبعة وألق ما بقي دون سبعة او سبعة من يوم الأحد يكون اليوم الذي تنهي اليه بالعدد أول ذلك الشهر الذي تريد فإن أقصت الشهور كلها فالنق بحد ذلك خمسة أيام وحيث تدخل السنة التي تستقبل لأن تلك الايام هي اللواحق التي لا تعد من الشهور إن شاء الله. **ف. ٢٠٩,٧.** <sup>٤</sup> **ف. ٢٠٩,٧.** وإن اردت أن تعرف تاريخ الروم بتاريخ الهجرة **ف. ٢٠٩,٧.** وهو التحويل <sup>٥</sup> فثلثم اليوم الذي انت فيه من شهور الروم وكم سنة لذي القربين فخذ الأصل العربي الذي أترتك ببخظه فزد عليه ثلثمئة وسبعة عشر ٢٠ فالبلغ فزد عليه ما مضى من السنة من الشهور العربية والايام فاجتمع فألقه على ثلثمئة وخمسة وستين يوماً وربع يوم فاخرج فينون تامة فزد عليها أبداً ثمانمئة واثنتين وثلثمئة سنة فما اجتمع فهو

١) Cod. addit. ٢) Cod. addit. ٣) Cod. وهو ٤) Cod. وهو ٥) Cod. وهو

٦) Deest in cod. ٧) Cod. وهو

سِنُوذِي الثَّامَةِ فَاحْظَهَا وَمَا بَقِيَ مِنَ الْيَافِافِ الَّتِي دُونَ السَّنَةِ فَأَلْقِ مِنْهَا كُلَّ شَهْرٍ عِدَّةَ أَيَّامِهِ  
وَأَبْدَأْ مِنَ الْيُولِ فَا حَصَلْ فَشَهْرٌ ثَامَةٌ وَمَا لَمْ يَبْقَ شَهْرًا فَهُوَ مَا مَضَى مِنَ الشَّهْرِ الَّذِي اتَّهَيْتَ إِلَيْهِ  
وَهُوَ الشَّهْرُ الْمُسْتَقْبَلُ الَّذِي أَنْتَ فِيهِ مِنَ الْيَافِافِ فَإِنْ فَضِلَ مَعَكَ كَسْرٌ فَلَا تَتَدَخَّلْ بِهِ وَإِنْ وَقَعَ الْكُسْرُ  
بِضْفًا - وَأَوْ - فَتِلْكَ السَّنَةُ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا وَهِيَ السَّنَةُ الْمُسْتَقْبَلَةُ الَّتِي لَمْ تَدْخُلْ فِي عِدَّةِ السِّنِّينَ الَّتِي خِطَفَتْ  
٥ كَيْسَةً فَخُذْ لِسَبَاطٍ فِي تِلْكَ السَّنَةِ ثَمَنَةً وَعِشْرِينَ يَوْمًا كَامِلَةً إِنْ شَاءَ اللَّهُ. ﴿ وَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ تَتَلَمَّ تَارِيخَ  
الْقَبْطِ مِنْ قَبْلِ تَارِيخِ الرُّومِ بِالْحَقِيقَةِ ﴾ فَخُذْ سِنِي ذِي الثَّرَيْنِ مَعَ السَّنَةِ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا وَلَوْ لَمْ يَدْخُلْ  
مِنْهَا إِلَّا يَوْمٌ وَاحِدٌ ثُمَّ أَلْقِ مِنْ ذَلِكَ مِائَتَيْنِ وَسَبْعَةً وَمِائَتَيْنِ فَمَا بَقِيَ فَخُذْ رُبَّهُ فَإِنْ وَقَعَ فِيهِ كَسْرٌ فَلَا  
تَتَدَخَّلْ بِهِ أَوْ لَمْ يَبْقَ فِيهِ كَسْرٌ فَإِنْ تِلْكَ السَّنَةُ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا كَيْسَةً فَإِذَا لَمْ يَبْقَ كَسْرٌ فَأَلْقِ مِمَّا يَجْمَعُ لَكَ  
مِنَ الْأَرْبَاعِ يَوْمًا وَاحِدًا إِلَّا أَنْ يَتَقَبَّضَ سَبَاطٌ فَإِذَا مَا انْقَضَى سَبَاطُ ذَلِكَ الْيَوْمِ إِلَى الْأَرْبَاعِ فَا حَصَلْ  
١٠ فَرَدَّ عَلَيْهِ أِبْدَاءُ ثَمَنَةِ أَيَّامٍ الَّتِي بِهَا تَقْدَمُ الْقَبْطُ لِيَوْمَانِ فِي مَدْخَلِ الْيُولِ وَهُوَ تَوْتُ فَا يَلْغُ فَرَدَّ عَلَيْهِ مِنْ  
أَوَّلِ الْيُولِ إِلَى الْيَوْمِ الَّذِي أَنْتَ فِيهِ فَإِنْ زَادَ ذَلِكَ عَلَى سَنَةٍ فَأَلْقِهَا مِنْهُ أَعْنِي أَلْقِ مِنْهُ سَنَةً وَزِدْ عَلَى  
سِنِي ذِي الثَّرَيْنِ الَّتِي مَعَكَ سَنَةً ثَامَةً. \* وَإِنْ كَانَتْ السَّنَةُ كَبِيرَةً وَكَانَ سَبَاطٌ قَدْ انْقَضَى فَخُذْ سَكَنًا  
يَوْمًا وَأَلْقِ مِمَّا أَجْمَعَ لَكَ مِنَ الْيَافِافِ سِتْرَ يَوْمًا فَمَا بَقِيَ مِنَ الْيَافِافِ بَعْدَ ذَلِكَ فَهُوَ مَا مَضَى مِنَ أَيَّامِ الْقَبْطِ  
مِنْ تِلْكَ السَّنَةِ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا مِنْ سِنِي الْقَبْطِ فَأَلْقِ لِكُلِّ شَهْرٍ ثَمَنِينَ يَوْمًا وَأَبْدَأْ مِنْ تَوْتُ فَا خَرَجْ  
١٥ فَشَهْرٌ ثَامَةٌ وَمَا بَقِيَ دُونَ ثَمَنِينَ فَهُوَ مَا مَضَى مِنَ أَيَّامِ الشَّهْرِ الَّذِي أَنْتَ فِيهِ مِنْ شُهُورِ الْقَبْطِ وَبِهَذَا  
التَّارِيخِ تَنْخَرِجُ حَرَكَاتِ الْكَوَاكِبِ جَانُونَ ثَاوُونَ بَعْدَ أَنْ يَزَادَ عَلَى السِّنِّينَ سَنَةٌ لَتَكُونَ مِنْ ثَمَاتِ  
الْأَسْكَندَرِ الْمَاقُودِيِّ وَلَا تَدْخُلِ الشَّهْرَ الْأَوَّلَ الْمُرْسُومَ فِي الْجَدَاوِلِ فِي عِدَّةِ الشُّهُورِ. ﴿ وَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ  
تَعْرِفَ تَارِيخَ الْفَرَسِ مِنْ قَبْلِ تَارِيخِ الْهَجْرَةِ ﴾ بِالْإِسْبَابِ فَخُذْ الْأَصْلَ الْعَرَبِيَّ الَّذِي أَمْرُكَ بِحِظِّهِ فَرَدَّ  
عَلَيْهِ لِمَا مَضَى مِنَ السَّنَةِ لَشَهْرٍ ثَمَنِينَ يَوْمًا وَلَشَهْرٍ ثَمَنَةً وَعِشْرِينَ يَوْمًا وَزِدْ عَلَى ذَلِكَ أَيْضًا مَا مَضَى مِنْ  
الشَّهْرِ الْعَرَبِيِّ الَّذِي أَنْتَ فِيهِ مِنَ الْيَافِافِ فَا يَلْغُ فَهُوَ مَا مَضَى مِنْ أَوَّلِ الْهَجْرَةِ إِلَى الْيَوْمِ الَّذِي أَرَدْتَ مِنْ  
عِدَّةِ الْيَافِافِ فَانْقُصْ مِنْ ذَلِكَ ثَمَنَةً أَلْفًا وَسِتِّينَ وَارْبَعَةً وَعِشْرِينَ يَوْمًا وَهِيَ الَّتِي بَيْنَ الْهَجْرَةِ وَبَيْنَ  
يَزْدَجِرْدَ مِنَ الْيَافِافِ فَمَا بَقِيَ فَاقْبِسْهُ عَلَى سَنَةٍ فَا خَرَجْ فَيَسُونُ ثَامَةً مِنْ مَوْتِ يَزْدَجِرْدَ وَمَا بَقِيَ دُونَ  
سَنَةٍ فَخُذْ لِكُلِّ شَهْرٍ عِدَّةَ أَيَّامِهِ وَأَبْدَأْ بِفَرَوَزْدِينَ مَاهُ الْيَوْمِ الَّذِي تَنْتَهِي إِلَيْهِ هُوَ الْيَوْمُ الْمَاضِي مِنْ

f. 70, v.

ذلك الشهر المستعمل الذي اردت من شهر الفرس واذا عددت اَبان ماه فاحسب له خمسة وعشرين يوماً وذلك لخمسَ الأيام الأولى التي تصاف معه اعني تطرح بعده ولا يُستد بها والذي يتلو اليوم الذي يَتمُّ به عدد أيام السنة الفارسية من الأيام فيه يوم التَّيروز من شهر الفرس فاعلم ذلك وتَقَمَّنه يَعد الصواب إن شاء الله. <sup>١</sup> « وإن اردت أن تعرف تاريخ الهجرة من قبل تاريخ الروم »

على ابتداء المصريين فانما من سني ذي القعدة الثامنة والثين وعشرين سنة فاجي فاضربه <sup>٥</sup> في ثمانية وخمسة وستين يوماً وربع يوم فإن وقع كثر فاحفظه ثم اغص مما يجتمع لك من الأيام ثمانية وسبعة عشر يوماً فاجي فرد عليه ما مضى من السنة التي انت فيها من أول أيلول الى اليوم الذي انت فيه فالبلغ هو الذي مضى من الأيام من أول سنة الهجرة الى اليوم الذي اردت فاقينه على سنة يوماً وتحت وسدس يوم فاحصل فيكون ثمة مضت من أول الهجرة وما بقي دون ذلك إن كان فيه كثر وكان اقل من نصف فاقنه ولا تستد به وإن كان اكثر من نصف فقيم يوماً <sup>٢</sup> وزده <sup>١٥</sup> على الأيام ثم اخرج الأيام من الحرم لكل شهر عدد أيامه وهو شهر ل يوماً وشهر سكد يوماً فاخرج فشهروا ثمة ماضية من السنة المقبلة اعني المستعملة التي انت فيها من سني الهجرة وهي التي لم تدخل في عدد السنين وما بقي من الأيام دون شهر فهو ما مضى من ذلك الشهر الذي انت فيه من شهر الرب.

« وإن طلبت تاريخ الهجرة من تاريخ الفرس » فخذ سني بَدْجَرَد الثامنة فاضربها في سنة يوماً فالبلغ فرد عليه من أول فروردين ماه الى اليوم الذي يُريد فاجمع فرد عليه ثمة آلاف وستة واربعة وعشرين <sup>١٥</sup> فالبلغ فهو ما مضى من أول الهجرة من الأيام فاجمله سنين عربية على الرسم المتقدم. « وإن اردت أن تعلم ما مضى لتاريخ الفرس من قبل تاريخ الروم » بالحساب فخذ سني ذي القعدة الثامنة وأنت منها ثمانية وستين واربعين سنة فاجي فهي السنين التي يُريد فاحفظها ثم خذ ربعها فإن وقع فيه كثر فلا تستد به فالبلغ أيام الأرباع فرد عليها أبداً سبعة وسبعين يوماً فالبلغ فرد عليه من أول الجول الى اليوم الذي يُريد فإن كان ما يجتمع اكثر من سنة يوماً فالتق منه سنة يوماً وزد على تلك السنين <sup>٢٥</sup> التي حفظت سنة أخرى وما بقي من الأيام فالتق لكل شهر عدد أيامه وأبدأ من أول فروردين ماه على الرسم المتقدم فإن وقع الكسر الذي يحصل من الارباع ثمة ارباع فلك السنة كيسة فخذ



لِبَاطِ فِيهَا سَكْدٌ يَوْمًا وَإِنْ اُخْتُجِبَتْ أَنْ تَمُرَّ أَيُّ يَوْمٍ يَجْعُ فِيهِ التَّيْرُوزُ مِنَ السَّنَةِ الْمُتَقَبِّلَةِ مِنْ شَهْرِ  
الرُّومِ فَخُذْ مَا يَجْتَمِعُ مِنَ الْإِرْبَاعِ مَعَ السَّبَةِ وَالسَّبْعِينَ فَانْقُصْ أَبَدًا مِنْ شَرِّ مَا جِي فَأَقْبِهِ مِنْ أَلُولِ كُلِّ  
شَهْرٍ عِدَدَ أَمَامِهِ فَالْيَوْمِ الَّذِي يَنْتَهِي إِلَيْهِ مِنْ ذَلِكَ الشَّهْرِ الرَّوْمِيِّ هُوَ يَوْمُ التَّيْرُوزِ وَهُوَ أَوَّلُ يَوْمٍ مِنَ السَّنَةِ  
الْمُسْتَقْبَلَةِ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا مِنْ سَنِي الْقُرْسِ وَمَا بَعْدَ التَّيْرُوزِ مِنْ أَيَّامِ الْقُرْسِ وَشَهْرُهُمْ فَعَلَى مَا قَدْ وَصَفْتُ  
5 ﴿ وَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ تَعْلَمَ مَا مَضَى لِتَارِيخِ الرُّومِ مِنْ قَبْلِ تَارِيخِ الْقُرْسِ ﴾ بِالْحَسَابِ فَخُذْ سَنِي الْقُرْسِ  
الْثَامَةَ فَأَضْرِبْهَا فِي ثَلَاثَةِ يَوْمًا وَزِدْ عَلَى ذَلِكَ مِنْ أَوَّلِ قَرْوَرْدِينَ<sup>2</sup> مَا هِيَ إِلَى الْيَوْمِ الَّذِي زُرِيدُهُ فَإِلَّا يَلْغُ فَأَقْبِهِ  
عَلَى ثَلَاثَةِ يَوْمًا وَرُبْعِ يَوْمٍ فَإِذَا حَصَلَ فَيَنْوَنُ ثَامَةَ زِدْ عَلَيْهَا ثَمَانَةَ وَثَلَاثِينَ سَنَةً فَإِلَّا يَلْغُ هُوَ سِنُودِي  
الْقَرْنَيْنِ الثَّامَةِ وَمَا جِي مِنَ الْأَيَّامِ فَأَقْبِهِ مِنَ الْيُولِ لِكُلِّ شَهْرٍ عِدَدَ أَيَّامِهِ وَلَا تَنْتَدِ بِكُفْرٍ إِنْ لَمْ يَبْقَ  
كُفْرٌ فَالسَّنَةُ كَيْفَ فَأَخْرِجْ لِبَاطِ تِلْكَ السَّنَةِ سَكْدَ يَوْمًا. ﴿ وَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ تَعْلَمَ تَارِيخِ الرُّومِ بِتَارِيخِ  
10 الْقَيْطِ ﴾ فَخُذْ سَنِي الْقَيْطِ وَهِيَ سَنِي ذِي الْقَرْنَيْنِ الْمَصْرِيَّةِ الثَّامَةَ فَأَلْقِ مِنْهَا مِائَتَيْنِ وَسَبْعَةً وَثَلَاثِينَ  
وَاعْرِفْ رُجْعَ مَا يَبْقَى فَإِذَا كَانَ قَاطِعُهُ مِنَ الْأَيَّامِ الْمَاضِيَةِ مِنَ السَّنَةِ الْمُتَقَبِّلَةِ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا مِنْ سَنِي  
الْقَيْطِ مِنْ أَوَّلِ تَوْتٍ إِلَى الْيَوْمِ الَّذِي زُرِيدُهُ فَإِلَّا يَلْغُ مِنْهُ ثَلَاثَةُ أَيَّامٍ وَمَا جِي فَأَقْبِهِ مِنْ أَوَّلِ أَلُولِ<sup>1</sup>  
فَحِثْ بِنْتٌ هُوَ الْيَوْمُ الْمَاضِي مِنَ الشَّهْرِ الرَّوْمِيِّ الَّذِي أَنْتَ فِيهِ. وَإِنْ كَانَتْ أَيَّامُ الْإِرْبَاعِ أَكْثَرَ مِنْ  
الْأَيَّامِ الَّتِي تَجْتَمِعُ مِنْ أَوَّلِ تَوْتٍ فَأَقْصُرْ مِنْ سَنِي الْقَيْطِ سَنَةً وَزِدْ عَلَى الْأَيَّامِ الَّتِي مَكَتْ ثَلَاثَةَ يَوْمًا  
15 وَأَقْصُرْ مِنْهَا تِلْكَ الْأَيَّامِ الَّتِي تَحْصُلُ مِنَ الْإِرْبَاعِ وَمَا جِي فَأَخْرِجْهُ مِنْ أَلُولِ عَلَى الرُّسْمِ الْمُعْدَمِ وَإِذَا  
وَقَعَ فِي الْإِرْبَاعِ كُفْرٌ فَلَا تَنْتَدِ بِهِ. ﴿ وَإِنْ زِدْتُ عَلَى سَنِي الْقَيْطِ الثَّامَةِ ﴾ بَبَ سَنَةً تَكُونُ مِنْ مَمَاتِ  
الْإِسْكَندَرِ الْمَافْذُونِي ثُمَّ زِدْتُ عَلَى ذَلِكَ أَرْبَعَانَةَ وَأَرْبَعِينَ سَنَةً مِصْرِيَّةً كَانَتْ مِصْرِيَّةً الْيَوْمِ يَجْتَمِعُ مِنْ  
ذَلِكَ هُوَ سِنُوكُنَابِ بَطْلِيُوسِ الَّذِي عَمِلَ عَلَيْهِ فِي اسْتِقْرَاجِ الْحَرَكَاتِ وَهُوَ مِنْ أَوَّلِ مُلْكِ بُخْتَنْصَرِ  
الْأَوَّلِ إِلَى السَّنَةِ الَّتِي يَنْتَهِي إِلَيْهَا مِنْ سَنِي الْقَيْطِ وَأَيَّامُهَا الَّتِي مِنَ السَّنَةِ الْمُتَقَبِّلَةِ. ﴿ وَقَدْ جَسْنَا  
20 لِتَارِيخِ الرَّبِّ وَالرُّومِ ﴾ جَدَاوِلَ يُرَفِّ بِضُهَا بَعْضُ وَجَدَاوِلَ يُرَفِّ بِهَا أَوَّلُ شُهُورِهِمْ وَبَيِّنًا الْمَثَلَ  
بِهَا عِنْدَ تِلْكَ الْجَدَاوِلِ لَتَسَهَّلَ الْمَرْقَةُ بِمَا يُحْتَاجُ إِلَيْهِ مِنْ ذَلِكَ فِي كُلِّ وَقْتٍ زُرِيدُهُ إِنْ شَاءَ اللَّهُ.

## الباب الثالث والثلاثون

في معرفة موضع الشمس الاوسط والحقّي الذي تَرَى فيه من تلك البروج بتاريخ الروم والعرب.

5

قال اذا اردت ان تعلم موضع الشمس من تلك البروج بتاريخ الروم فاقسك سني ذي القرنين  
 التامة ولا تُدخِل السنة التكبرية التي انت فيها في العدد حتى يتقصي آخر يوم من سباط وقت  
 انتصاف النهار منه وحيداً تُدخِلها في العدد ثم اطلب مثل عدد السنين التي ملك في سطر العدد  
 في جداول السنين المجموعة الرومية المتفاضلة بشرين عشرين سنة فحيث ما أصبت مثله او ما هو اقرب  
 اليه بما هو اقل منه فخذ ما يازانه من الدرّج والدقائق والثواني المرسومة في جدول وسط الشمس  
 72v. ٤ فأنبتها ثم اقص السنين التي وجدت في الجدول من السنين التي كانت ملك فابقي هو سنون  
 مبسطة فاطلب مثلها في سطر العدد من جداول السنين الرومية المبسطة وخذ ما يازانه ايضاً في  
 جدول وسط الشمس من الدرّج والدقائق والثواني فأثبت كلّ جنس تحت جنسه تحت الذي اُثبت  
 أولاً ثم اطلب في جدول الشهور الرومية اسم الشهر الرومي التام الذي قبل الشهر الذي انت فيه  
 وخذ ما يازانه في جدول وسط الشمس وأثبت تلك الدرّج والدقائق والثواني تحت الذي أثبت قبل  
 ١٥ كلّ جنس تحت جنسه ثم ادخل عند ذلك عدد الأيام الماضية من الشهر الذي انت فيه من شهور  
 الروم في جدول الأيام من جدول وسط الشمس وخذ ما يازانه ايضاً من الدرّج والدقائق والثواني  
 وأثبتها مع الذي اُثبت من الثالث للجهات المتقدم ذكرها ثم ابدأ بقطع الثواني فلجئها ثم ابق منها<sup>٢</sup>  
 ستين وأحب لكل مرة تلقيها دقيقة وارفع ذلك الى الدقائق وما بقي دون الستين فأثبت تحت الثواني  
 ثم أجعل الدقائق مع ما ارتفع اليها من قسمة الثواني فأبنت فألق منها<sup>٣</sup> ستين واحسب لكل مرة<sup>٢٠</sup>  
 تلقيها درّجة وارفع ذلك الى الدرّج وما بقي من الدقائق دون ستين فأثبت تحت الدقائق ثم أجعل  
 الدرّج مع ما ارتفع اليها من قسمة الدقائق فإن كان ما يجتمع اكثر من دور واحد او أدواراً ومقدار

الدَّورَ ثَمَّ دَرَجَةً فَأَتَى مِنْهَا الْأَدْوَارَ وَمَا بَقِيَ دُونَ نِسْفِ ثَانِيَتِهِ تَحْتَ الدَّرَجِ فَمَا حَصَلَ مِنَ الدَّرَجِ وَالِدَقَاتِ  
وَالثَّوَانِي ضَوْ وَسَطَ الشَّمْسِ الْمَجْتَمِعِ مِنَ الْأَرْبَعَةِ أَبْوَابٍ وَهُوَ مَوْضِعُ الشَّمْسِ بِسِيرِهِ الْأَوْسَطِ مِنْ ذَلِكَ  
الْبُرُوجِ مِنْ أَوَّلِ الْحَمَلِ فَأَتَى مِنَ الدَّرَجِ لِكُلِّ بُرْجٍ ثَلَاثِينَ وَمَا بَقِيَ دُونَ ذَلِكَ ضَرْبُ الدَّرَجِ وَالِدَقَاتِ  
وَالثَّوَانِي الَّذِي قَطَعَتِ الشَّمْسُ مِنْ ذَلِكَ الْبُرْجِ الَّذِي لَمْ يُبْقَ ثَلَاثِينَ. \* وَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ تَعْرِفَ وَسَطَ ٢٧٣٤  
الشَّمْسِ \* بِسَنِي الْعَرَبِ فَخُذْ سَنِي الْمَجْرَةِ مَعَ السَّنَةِ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا فَأَذْبَحْهَا فِي جَدَاوِلِ حَرَكَةِ الشَّمْسِ  
فِي سَطْرِ السَّنِينَ الْمَجْمُوعَةِ مِنْ سَنِي الْعَرَبِ وَهِيَ الْمُنَافِضَةُ ثَلَاثِينَ وَثَلَاثِينَ وَانْظُرْ مَا هُوَ مِثْلُهَا أَوْ مَا هُوَ أَقْرَبُ  
إِلَيْهَا مِمَّا هُوَ أَقْلُ مِنْهَا بِعَدِّ الْمَبْسُوطَةِ وَأَمْتِلِ الرُّسْمَ الْمُتَقَدِّمَ الَّذِي مَثَّلْتُ فِي سَنِي الرُّومِ فِي شَهْرِهِمْ  
فَمَا اجْتَمَعَ مِنْ حَرَكَةِ الشَّمْسِ فِي الْأَبْوَابِ الْأَرْبَعَةِ بَعْدَ إِقْلَاءِ الْأَدْوَارِ يَكُونُ وَسَطُ الشَّمْسِ وَالْمَعْنَى وَاحِدٌ  
بِأَيِّ التَّأْرِيخَيْنِ عَمِلْتَ فَلْيَكُنْ لَكَ هَذَا الْوَصْفُ مِثَالًا تَمَثَّلُ عَلَيْهِ فِي اسْتِخْرَاجِ أَوْسَاطِ الْكَوَاكِبِ الْبَاقِيَةِ  
١٠ وَالْخَصَصُ. \* فَإِذَا عَرَفْتَ وَسَطَ الشَّمْسِ \* فَانْقُصْ مِنْهَا الْإِسْدَ مِنْ وَسَطِهَا بَقِيَ حَاضِمَتَا فَنَتَبَّهَاتِهَا  
تَحْتَ وَسَطِ الشَّمْسِ ثُمَّ ادْخُلْ بِحَاصَةِ الشَّمْسِ إِلَى جَدَاوِلِ تَعْدِيلِ الشَّمْسِ فِي سَطْرِي الْعَدَدِ وَخُذْ مَا  
يُزَاوَاهَا مِنَ الدَّرَجِ وَالِدَقَاتِ وَالثَّوَانِي الرُّسْمِ فِي الْجَدَاوِلِ الْأَوَّلِ الَّذِي بَعْدَ سَطْرِي الْعَدَدِ الْمَوْضِعِ عَلَيْهِ  
تَعْدِيلِ الشَّمْسِ وَأَنْتَبِهَا تَحْتَ الْحَاصَةِ ثُمَّ انْظُرْ فَإِنْ كَانَتْ حَاصَةُ الشَّمْسِ الَّتِي اخَذْتَ بِهَا التَّعْدِيلَ أَقْلَ  
مِنْ سَنَةِ دَرَجَةٍ فَانْقُصْ التَّعْدِيلَ مِنَ الْوَسْطِ بَيْنَهُ وَإِنْ كَانَتْ هَذِهِ الْحَاصَةُ أَكْثَرَ مِنْ سَنَةِ فَرِدِ التَّعْدِيلَ  
١٥ عَلَى الْوَسْطِ يَكُونُ مَا حَصَلَ مِنْهُ بَعْدَ الزِّيَادَةِ أَوْ النُّقْصَانِ مَوْضِعُ الشَّمْسِ الْحَقِيقِيِّ الَّذِي تَرَى فِيهِ مِنْ  
ذَلِكَ الْبُرُوجِ ثَانِيَةً مِنْ أَوَّلِ الْحَمَلِ وَأَعْطِ لِكُلِّ بُرْجٍ ثَلَاثِينَ دَرَجَةً يَفْقِدُ بِكَ الْعَدَدُ عَلَى الثَّانِيَةِ مِنْ  
الدَّقِيقَةِ مِنَ الدَّرَجَةِ مِنَ الْبُرْجِ الَّتِي هِيَ فِيهَا. \* وَهَذَا التَّعْدِيلُ هُوَ لَوْ قَدْ اتَّصَفَ النَّهَارُ \* بِدَيْشَةِ  
الرُّقَّةِ مِنَ الْيَوْمِ الَّذِي حَسَبْتَ فِيهِ فَإِنْ كَانَ مَعَ الْحَاصَةِ دَقَاتَانِ فَخُذْ التَّعْدِيلَ الَّذِي يُزَاوَاهَا مِنَ الدَّرَجَةِ الثَّامَةِ  
فَاخْطُفْهُ وَاعْرِفْ قُفْلَ مَا بَيْنَهُ وَبَيْنَ التَّعْدِيلِ الَّذِي يُزَاوَاهَا مَا هُوَ أَكْثَرُ مِنْهُ بِدَرَجَةٍ وَاحِدَةٍ فَمَا بَلَغَ  
٢٠ فَخُذْ مِنْهُ بَعْدَ ذَلِكَ الدَّقَاتِ مِنْ سَنِينَ فَمَا حَصَلَ فَاقْطَعْهُ مِنَ التَّعْدِيلِ الَّذِي خُطِفْتَ إِنْ كَانَ هُوَ الْأَكْثَرُ  
\* وَزِدْهُ عَلَيْهِ إِنْ كَانَ هُوَ الْأَقْلَ فَمَا حَصَلَ التَّعْدِيلَ الَّذِي يُزَاوَاهَا مِنَ الدَّرَجَةِ الثَّامَةِ الْمَحْظُوظَةِ بَعْدَ الزِّيَادَةِ أَوْ ٢٧٣٥  
النُّقْصَانِ ضَوْ التَّعْدِيلَ الْمُحْكَمَ لِتِلْكَ الْحَاصَةِ. فَلْيَكُنْ لَكَ ذَلِكَ مِثَالًا تَمَثَّلُ عَلَيْهِ فِي سَائِرِ الدَّقَاتِ الَّتِي  
تَبْدَأُ مَعَ حَاصَةِ النَّمَرِ وَالْكَوَاكِبِ إِنْ شَاءَ اللَّهُ. \* وَكَانَ بَعْدَ الشَّمْسِ الْإِسْدَ فِي سَنَةِ أَنْفَا \* الَّذِي  
الْقَرْنَيْنِ فِي أَوَّلِ يَوْمٍ مِنْ آذَارِ فِي كِتَابِهِ مِنْ بُرْجِ الْمُوزَانِ بِالتَّقْرِيبِ وَذَلِكَ هُوَ نِسْفُ أَوَّلِ الْحَمَلِ.

فإذا اردت أن تقوم موضع الشمس لما قبل هذه السنة المذكورة او ما بعدها فاعرف فصل ما بين هذه السنة والسنة التي اردت التويم فيها وخذ لكل ست وستين سنة رومية درجة واحدة فاحصل من الدرج والدقائق فاقصه من قـ بـ إن كان وقت التويم قبل السنة المذكورة وزده عليها إن كان وقت التويم بعدها فما يلغ بُد الشمس بُد الزيادة او القصر فهو بُدها الابد في تلك السنة التي قومت فيها. ﴿ وذلك أن بُدها الابد ﴾ يهرك بمركة فلك الكواكب الثابتة التي هي على ما <sup>5</sup> وجدنا بالرصد في كل سنة رومية درجة. وذلك هو ايضا في كل سنة قرية درجة واحدة بالتقريب. واذا كان حسابك بتأريخ العرب لئبريته على ما وصفت لك.

## الباب الرابع والثلثون

10

في معرفة ساعات التويم في كل بلد وهي الساعات الممتدة وهي التي تسمى الساعات الوسطى التي تكون من بُد انتصاف النهار بمدينة الرقة.

قال إذا اردت أن تعرف ساعات التويم في كل بلد فريده وهي الساعات التي بها تستخرج حركات الكواكب في هذا الكتاب إذ كُنَّا جَمَعْنَا تقويم الكواكب فيه على وقت انتصاف النهار من <sup>15</sup> اليوم الذي تحبب فيه بمدينة الرقة وهو وقت انتصاف النهار من غدر\* فصارت لذلك الساعة السابعة الزمانية من النهار الساعة الأولى من اليوم الذي يتلوه كذلك الى غروب الشمس تكون السادسة كذلك الى السادسة من الليل تكون الثانية عشر منه كذلك الى طلوع الشمس من غمر الى انتصاف النهار منه يتقضي ايضا اليوم الذي يليه. ﴿ فإذا عرفت عدد الساعات ﴾ من وقت انتصاف النهار الى الساعة المفروضة من النهار او من الليل فأضرب كل ما كان من ساعات النهار في ازمان ساعات النهار <sup>20</sup> المأخوذة بجزء الشمس من درجها في الاقليم المحدود وما كان من ساعات الليل فاضربه في ازمان ساعات الليل المأخوذة بنظيرة درجة الشمس وان كانت الساعات مُتَدَلَّة فاضربها كلها في بـ فما يلغ ذلك من اي الجهات كان فاقص منه الدرج والدقائق المرسومة تحت جزء الشمس في جداول تعديل الأيام بلياليها المرسوم في مطالبك تلك المستقيم في البرج الذي فيه الشمس فما بقي فاقصه على

خمة عشر فاحصل هو الساعات المتدلة الوسطى التي قد حوت من الأيام المختلفة الى الأيام الوسطى التي بعد انتصاف النهار. فإن كان حسابك بمدينة الرقة هي ساعات التقويم وإن كان في مدينة غيرها فخذ مقدار ما بين الرقة وبين تلك المدينة من الطول المرسوم في جداول أطوال المدن فإكان فاقسمه على خمة عشر فاحصل من ساعة واجزاء من ساعة هو ساعات البعد فاحفظها ثم انظر <sup>٥</sup> فإن كان طول المدينة أكثر من طول الرقة الذي هو  $\frac{1}{2}$  فانقص ساعات البعد من تلك الساعات المتدلة الوسطى التي حصلت من تبعد انتصاف النهار في تلك المدينة وذلك أن تلك المدينة تكون في ناحية المشرق من الرقة فإن كان بُعد المدينة هو اقل فرد ساعات البعد على تلك الساعات فإكان منها بُعد الزيادة او النقصان هي الساعات المتدلة التي تكون من تبعد انتصاف النهار بالرقة وهي ساعات التقويم فأدخلها في جداول الساعات \* وخذ ما بإزائها من حركة الشمس والقمر <sup>٦٤٧</sup> والكوكب فردها على اوساطها المستخرجة لوقت انتصاف النهار من اليوم الذي تحيب فيه. وإن كانت الساعات المفروضة قبل انتصاف النهار من اليوم الذي تحيب فيه فانقص من الأيام الماضية من الشهر الى اليوم الذي تحيب فيه يوماً واحداً ثم خذ الساعات من وقت انتصاف النهار من اليوم المتقدم الى تلك الساعة المفروضة وأمثل فيها ما كنت امتلت بدياً.

## الباب الخامس والثلاثون

15

في إقامة الطالع واليوت الاثني عشر بالساعات ومعرفة الساعات من قبل الطالع.

قال اذا اردت أن تعرف الطالع وسائر اليوت الاثني عشر من قبل الساعات الماضية من النهار <sup>٦٥</sup> او من الليل وان كان ذلك قد تقدم ذكره في هذا الكتاب في باب معرفة الساعات من قبل الارتفاع ذكرنا مرتلاً فانظر فإن كان الوقت نهاراً فخذ الساعات من طلوع الشمس الى الساعة المفروضة وان كان الوقت ليلاً فخذها من غروب الشمس فإن كانت من ساعات الاعتدال فأضربها في  $\frac{1}{2}$  من أي الوقتين حصلت لك أعني من الليل او النهار وان كانت زمانية وكانت من ساعات النهار فأضربها في أزمان ساعات النهار وان كانت من ساعات الليل فأضربها في أزمان ساعات الليل فإبلت أزمان

ساعات النهار بِنَدِّ الشَّرْبِ فَرَدَهُ عَلَى أَزْمَانِ الْمَطَالِعِ الْمُرْسُومَةِ تَحْتَ جُجُزِ الشَّمْسِ فِي الْإِقْلِيمِ الْمَحْدُودِ  
وَمَا اجْتَمَعَ مِنْ ضَرْبِ سَاعَاتِ الْإِيلِ فَرَدَهُ عَلَى أَزْمَانِ الْمَطَالِعِ الْمُرْسُومَةِ تَحْتَ الْجُزْ. الْمُقَابِلِ لِحِزِّ الشَّمْسِ  
فِي الْإِقْلِيمِ فَأَبْلَغَ أَحَدُهُمَا إِنْ كَانَ أَكْثَرَ مِنْ دَوْرٍ فَأَلْقَى مِنْهُ دَوْرًا فَمَا حَصَلَ بِنَدِّ ذَلِكَ أَوْ قَبْلَهُ إِنْ  
كَانَ أَقَلَّ مِنْ دَوْرٍ فَاعْرِفْ بِهِ الْمَطَالِعَ وَوَسْطَ السَّمَاءِ عَلَى الْجِهَةِ الْمُرْسُومَةِ فِي صَدْرِ الْكِتَابِ وَهُوَ أَنْ تَقْلُ  
العدد الذي يحصل لك الى جداول مطالع الإقليم وتأخذ ما بإزائها من درج البروج المشترك على <sup>٥</sup>  
تلك الجهة فإكان هو الجزء الطالع من البرج الذي وجدت المدد فيه. وكذلك تدخل ذلك المدد  
بيته في مطالع الفلك المستقيم فتأخذ ما بإزاء من درج البروج فإكان هو جُزْ. وَسَطَ السَّمَاءِ. فإذا  
عرفت الطالع فالنارِبَ تَظْيِيرُهُ وَجُزْ الرَاجِ ظَيْرُ وَتَدَّ وَسَطَ السَّمَاءِ ﴿ وَإِنْ اردتْ أَنْ تَعْرِفَ الطالع ﴾ من  
قَبْلِ السَّاعَاتِ الْمَأْخُوذَةِ مِنْ وَقْتِ انْتِصَافِ النَّهَارِ اخذتْ عِدَّتَهَا مِنْ وَقْتِ انْتِصَافِ النَّهَارِ إِلَى السَّاعَةِ  
المفروضة فإن كانت من ساعات الاعتدال ضربتها في <sup>١٠</sup> — وَإِنْ كَانَتْ زَمَانِيَةً فَاضْرِبْ مَا كَانَ مِنْهَا  
من ساعات النهار في أزمان ساعات النهار وما كان من ساعات الليل في أزمان ساعات الليل فما  
حصل لك من أي الوقتين كان فرد عليه مطالع جزء الشمس قسمه في الفلك المستقيم فما بلغ عرفت  
به الطالع ووسط السماء على تلك الجهة إن شاء الله. ﴿ وَإِنْ اردتْ أَنْ تَعْرِفَ بَاقِيَ الْيَوْمِ الْاِثْنَيْ  
عَشَرَ ﴾ فَخُذْ أَزْمَانَ سَاعَاتِ دَرَجَةِ الطالع فِي ذَلِكَ الْإِقْلِيمِ فَأَضْعِفْهَا وَزِدْهَا عَلَى الْمَطَالِعِ الَّتِي عَرَفْتَ  
بِهَا الطالع ووسط السماء وهي أزمان مطالع درجة الطالع في الإقليم فما بلغ فاطلعه في مطالع الفلك <sup>١٥</sup>  
المستقيم وخذ ما بإزائه من درج البروج فإكان هو أول اليت الحادي عشر من البرج الذي يقع  
العدد فيه ثم زد هذه الأزمان التي عرفت بها أول اليت الحادي عشر على أزمان مطالع درجة الطالع  
المضغفة أيضًا فما بلغ فخذ ما بإزائه من درج البروج في مطالع الفلك المستقيم فإكان هو أول اليت  
الثاني عشر من ذلك البرج الذي وقع فيه المدد ثم زد أيضًا تلك الأزمان المضاعفة بينها على العدد  
الذي عرفت به أول اليت الثاني عشر وخذ ما بإزائه في مطالع الفلك المستقيم فإنه يوافق درجة <sup>٢٠</sup>  
الطالع بالحقيقة. ﴿ ثُمَّ انقص الأزمان المضاعفة ﴾ من ستين فما بقي هو بقية الأزمان المضاعفة أيضًا  
فاحفظها وزدها على العدد الذي عرفت به درجة الطالع في الفلك المستقيم وهو الذي عرفت أنه

يوافق درجة الطالع فما بلغ فخذ ما يوازنه من درج البروج في مطالع الفلك المستقيم أيضاً فما كان فهو أول البيت الثاني ثم زد بقية الازمان المضاعفة أيضاً على العدد الذي عرفت به أول البيت الثاني وخذ ما يوازنه ما يجتمع من ذلك من درج البروج في مطالع الفلك المستقيم فما كان فهو أول البيت الثالث. وكذلك لو زدت بقية الازمان على هذا العدد الذي عرفت به أول البيت الثالث لوافقت درجة الرابع. فإذا عرفت اوائل هذه البيوت فإن أول الحاس هو نظير أول الحادي عشر وأول السادس هو نظير أول الثاني عشر وأول الثامن نظير أول البيت الثاني وأول التاسع نظير أول الثالث ومضى الظاهر هو الجزء المقابل له على قطر القلک المُوازي لاثنتي عشرة درجة منه فإذا فأت هذا قد قومت اوائل البيوت الاثني عشر من اجزاء البروج. «وأما معرفة الساعات» من قبل الطالع فهو أن تنظر الطالع المفروض فإن كان فيما بين درجة الشمس الى نظيرتها على توالي البروج فالوقت تهاًراً فإن كانت فيما بين درجة نظيرة الشمس الى درجة الشمس فالوقت ليلاً. فإن كان الوقت تهاًراً فاقص مطالع درجة الشمس من مطالع درجة الطالع في الإقليم فما بقي فهو ما دار من الفلك منذ طلوع الشمس الى طلوع تلك الدرجة. وإن كان الوقت ليلاً فاقص ازمان مطالع نظير درجة الشمس من ازمان مطالع درجة الطالع فما بقي فهو ما دار من الفلك من مَنبب الشمس الى طلوع تلك الدرجة فإن كان الوقت تهاًراً فأقيم المائر من الفلك على ازمان ساعات النهار فما خرج فاعات وما بقي فكُنكر من ساعة. وإن كان الوقت ليلاً فأقيم ما دار من الفلك على ازمان ساعات الليل فما حصل فهو من مضي من الليل من ساعة زمانية. وإن قسنت ذلك على ما كان الذي يخرج من ساعات الاعتدال.

## الباب السادس والثلاثون

في معرفة موضع القمر الحقيقي من فلك البروج.

20

قال اذا اردت معرفة موضع القمر الحقيقي الذي يرى فيه من فلك البروج في كل وقت زيده فأستخرج وسط القمر وحاشته ليوم الذي تريد والساعة المطلوبة على الزمن الذي أرئتك من<sup>2</sup>

في قول 20 - وأول الساع هو ظهر الطالع

1- Appendix

الأبواب الأربعة وساعات التقويم وعرّف وسط الشمس أيضاً لذلك الوقت ثم انقسم وسط الشمس من وسط القمر فما بقي فأضفّه فما بلغ فهو البعد المضاف فإن كان أكثر من دوراً أقيمت منه دوراً وادخل بالباقي في سطري البعد من جداول تعديل القمر وخذ ما يزاؤه في الجدول الثالث والعقاني التي بازا. ذلك أيضاً في الجدول الرابع واجعل كل واحد منها على حدّته وأسمه أعني أن الذي يحصل في الجدول الثالث هو تعديل الحاصّة فأثبتته تحت الحاصّة وما حصل من الجدول الرابع هو حصص الاختلاف فأثبتها ناحية ثم انظر فإن كان البعد المضاف الذي عرفت به التعديل أقل من قدر درجة فرد ما حصل لك من تعديل الحاصّة على الحاصّة وإن كان أكثر من قدر درجة فاقصه من الحاصّة فما بقيت حاصّة القمر بعد الزيادة أو النقصان فهي الحاصّة المعدّلة فاطلب مثلها في سطور السد من جداول تعديل القمر أيضاً وخذ ما يزاؤها في الجدول الخامس المرسوم على البعد الأقرب فما كان فأثبتته تحت دقائق الجدول الرابع ثم خذ أيضاً ما يزاؤه تلك الحاصّة المعدّلة في الجدول الثاني المرسوم عليه التعديل المفرد فما حصل فهو تنديله المفرد فأثبتته ناحية ثم اعرف مقدار دقائق الجدول الرابع من ستين وسمّها بنسبتها إن كانت نصفاً أو ربعاً أو ثلثاً أو أقل من ذلك أو أكثر فخذ من الذي أثبت في الجدول الخامس بقدره فما كان فرداً ابدأ على التعديل المفرد الذي أثبتت فما بلغ فهو التعديل المركّب فرد هذا التعديل المركّب على وسط القمر إذا زادت حاصتها المعدّلة على مائة وثمانين درجة ولو بدقيقة واقصه منه إذا كانت أقل من قدر درجة فما بلغ وسط القمر بعد الزيادة عليه أو النقصان منه فهو موضع القمر الحقيقي الذي يرمى عليه من تلك البروج فألّفه من أول الحمل على الرّسم المتقدم تخرج إلى الدرجة والدقيقة<sup>2</sup> من البرج الذي هو فيه إن شاء الله ﴿ثم انظر﴾ فإن كانت حاصّة القمر المعدّلة أقل من قدر القمر زائد في السّير وإن كانت أكثر فهو ناقص منه ومتى كانت من ٢٠ إلى ٣٠ كان سيره أقل من المسير الأوسط ومتى كانت من ٣٠ إلى ٤٠ كان سيره أكثر من المسير الأوسط ومن ٤٠ إلى ٥٠ كان سيره أكثر من المسير الأوسط وكذلك من ٥٠ إلى ٦٠ فإن سيره أكثر من سيره الأوسط ومن ٦٠ إلى ٧٠ كان سيره أكثر من المسير الأوسط وكذلك الشمس أيضاً على هذا الرّسم.

١) Cos. — 2) من دور. — 3) Cos. omitit. — 4) Cos. ut postea



## الباب السابع والثلاثون

في معرفة موضع المقد الشمالي ويسمى رأس الجوزهر.

5

قال اذا اردت أن تعرف موضع المقد الشمالي ويسمى الرأس فاستخرج وسطه للوقت المطلوب على الرسم المذكور في استخراج الاوساط فما بلغ فاقصه أبداً من شدة درجة فما بقي فهو موضع المقد الشمالي من تلك البروج. فأنه من أول الحمل على الرسم وأما موضع المقد الجنوبي ويسمى الذنب فإنه يقع على القطر فلكه وهو الجزء المقابل لجزء الرأس درجة بدرجة لا يزوغ عنه.

10

## الباب الثامن والثلاثون

في معرفة عرض القمر عن نطاق البروج وبجائهما.

قال اذا اردت أن تعرف عرض القمر وهو بهذه عن نطاق البروج فاقص موضع الرأس المقوم 15

من موضع القمر المقوم الحقيقي فما بقي فهو جهة العرض. وإن شئت فزد على موضع القمر الحقيقي 17, 77, ٢٠. وسط الرأس فما بلغ إن كان أكثر من دور القيت منه دوراً فما حصل بعد أو قبل فهو جهة العرض والمعنى في الأمرين واحد. فإذا عرفت جهة العرض بأي الجهتين كان فأدخِلها في سطرقي المدد من جداول تدبيل القمر وخذ ما بإزائها في الجدول السادس الموضع عليه عرض القمر فما حصل فهو عرضه 20 في ذلك الوقت. «وإن شئت» أن تسلم ذلك حساباً فنضد وتر جهة العرض فاضربه في خمسة اجزاء. وكانت عشرة دقيقة التي هي وتر جميع العرض فما بلغ فاقصه على نصف القطر فما حصل قوسه فما بلغت القوس هو عرض القمر. فإذا عرفت عرض القمر بأي الوجهين كان فانظر فإن كانت

جِصَّةُ الرِّضِ مِنْ مَّ إِلَى قَدَّ فالرِّضُ<sup>١</sup> فِي جِهَةِ الشَّمَالِ مِنْ فَلَكَ الْبُرُوجِ وَإِنْ كَانَتْ مِنْ قَدَّ إِلَى مَرَّ فالرِّضُ فِي جِهَةِ الْجَنُوبِ. وَإِذَا ارْتَدَّتْ أَنْ تَلَمَّ صَاعِدَ هَوَآءٍ هَاطِطٍ فِي جِهَتِهِ فَانْظُرْ فَإِنْ كَانَتْ جِصَّةُ الرِّضِ مِنْ مَّ إِلَى مَرَّ فَالْقَمَرُ زَائِدٌ<sup>٢</sup> فِي الرِّضِ صَاعِدٍ فِي الشَّمَالِ وَإِنْ كَانَتْ مِنْ مَرَّ إِلَى قَدَّ فَهُوَ نَاقِصٌ فِي الرِّضِ هَاطِطٍ مِنَ الشَّمَالِ وَمِنْ قَدَّ إِلَى مَرَّ زَائِدٌ فِي الرِّضِ هَاطِطٍ فِي<sup>٣</sup> الْجَنُوبِ وَمِنْ مَرَّ إِلَى مَرَّ نَاقِصٌ فِي الرِّضِ صَاعِدٍ مِنَ الْجَنُوبِ. وَبِالْجُمْلَةِ إِنْ الْقَمَرُ إِذَا فَارَقَ الرَّأْسَ فَهُوَ شِمَالِي إِلَى أَنْ يَتَوَّجَّهَ إِلَى الذَّنْبِ فَإِذَا جَاوَزَ الذَّنْبَ فَهُوَ جَنُوبِي إِلَى أَنْ يَتَوَّجَّهَ إِلَى الرَّأْسِ لِأَنَّ عُدَّةَ الرَّأْسِ مِنْهَا يَكُونُ مَجَازُهُ إِلَى نَاحِيَةِ الشَّمَالِ وَمِنْ عُدَّةِ الذَّنْبِ يَكُونُ مَجَازُهُ إِلَى نَاحِيَةِ الْجَنُوبِ إِنْ شَاءَ اللَّهُ.

## الباب التاسع والثلاثون

10

فِي مَعْرِقَةِ اخْتِلَافِ الْمَنْظَرِ الَّذِي يَرَى فِي الْقَمَرِ فِي الطُّولِ وَالرِّضِ وَالسَّبَبِ الَّذِي عَنْهُ يَرِضُ وَمَعْرِقَةِ ذَلِكَ بِالحِسابِ وَبِالْجَدُولِ.

قال أما اختلاف مَنْظَرِ الْقَمَرِ فَهُوَ بِمُقَدَّارِ مَا يُخَالِفُ مَوْضِعُهُ الَّذِي يُرَى فِيهِ بِالحِسابِ\* لِلْمَوْضِعِ الَّذِي هُوَ فِيهِ بِالْحَقِيقَةِ الَّذِي يُدَلُّ عَلَيْهِ بِالحِسابِ وَذَلِكَ أَنَّ قَدَّرَ الْأَرْضَ عِنْدَ فَلَكَ الْقَمَرُ أَكْثَرَ مِنْهُ عِنْدَ أَفْلَاكِ<sup>١٥</sup> سَائِرِ الْكَوَاكِبِ لِقُرْبِهِ مِنْهَا إِلَى أَنْ يَتَوَّجَّهَ إِلَى فَلَكَ الْبُرُوجِ فَيَكُونُ قَدَّرَ الْأَرْضَ عَنْدهُ كَالنَّقْطَةِ وَلِأَنَّ مَوْضِعَ الْأَرْضِ هُوَ مَوْضِعُ فَلَكَ الْبُرُوجِ الَّذِي هُوَ مَوْضِعُ الْمَنْظَرِ الْحَقِيقِيِّ فَإِنَّمَا يَخْتَلِفُ الْمَنْظَرُ بِاخْتِلَافِ مَا بَيْنَ مَرْكَزِ الْأَرْضِ وَظَهَرِهَا الَّذِي هُوَ مَوْضِعُ مَنْظَرِ الْأَبْصَارِ وَمُقَدَّارِ ذَلِكَ نِصْفَ قَطْرِ الْأَرْضِ وَلِذَلِكَ صَارَ اخْتِلَافُ الْمَنْظَرِ فِي الْقَمَرِ أَكْثَرَ مِنْهُ فِي غَيْرِهِ وَأَبْيَنَ لِلْحَسِّ وَبِغَضِّ ذَلِكَ وَبِخِلَافِ مَعِ وَقَوْعِهِ بِسَبَبَيْنِ عَظِيمَيْنِ أَحَدُهُمَا مِنْ قَبْلِ اخْتِلَافِ بُعْدِ الْقَمَرِ عَنِ الْأَرْضِ وَالثَّانِي مِنْ قَبْلِ اخْتِلَافِ بُعْدِهِ<sup>٢٠</sup> عَنِ نَقْطَةِ سَمْتِ الرُّؤْسِ فِي نَوَاحِي الْفَلَكَ وَذَلِكَ فِي دَائِرَةِ الارتفاعِ إِلَى أَنْ يَمْجُوذَ عَلَى قُطْبِ الْأَقْسَقِ وَهُوَ سَمْتُ الرُّؤْسِ وَعَلَى الْقَمَرِ وَالْأَقْسَقِ. وَإِذَا كَانَ الْمَوْضِعُ الَّذِي نَقْطَةُ<sup>٥</sup> هَذِهِ الدَّائِرَةِ فِي النِّصْفِ مِمَّا بَيْنَ

1) Cod. فلآخر. — 2) Cod. hic et infra صاعدا. زائدا (ut ١١٧, 18). — 3) Cod. من. — 4) Le-  
gendum potius videtur: يجوز أن يكونا — 5) Melius fortasse تَنَقَّطَهُ (Plato: abscondit); cfr. ١١٤, 18.

الجزء. التارب من فلك البروج وذلك بُعد م عن الطالع التي هي نصف الدائرة وهي نصف المانة  
 والثابتين وهو مقدار الزاوية القائمة من زوايا انكسار الأريج كان اختلاف المنظر عند ذلك يقع في  
 الرض وحده فقط دون الطول ولا يتبعاً ذلك أن يكون على خط وسط السماء إلا في نقطتين  
 من فلك البروج وهما نقطتي المنكبين أعني أول السرطان وأول الجدي وذلك أن كل واحدة منها  
 ٥ إذا كانت على خط وسط السماء كانت إحدى نقطتي الاعتدالين أعني أول الحمل وأول الميزان على  
 الأفق الشرقي والأخرى على الأفق الغربي في جميع الأرض ولذلك كانت الزوايا الأربع كل واحدة  
 منها قائمة ومقدار الزاوية القائمة تسعون جزءاً<sup>١</sup> وأما باقي أجزاء الفلك فإنها إذا كانت على خط وسط  
 السماء اختلفت أبعادها عن الأفق فزادت على تسعين أو نقصت عنها واختلفت الزوايا فصارت  
 وعظمت فإكان من أجزاء فلك البروج فيما بين أول السرطان إلى آخر القوس على خط وسط السماء  
 ١٥ فإن موضع النصف فيما بين الجزء الطالع والجزء التارب من فلك البروج يطالع في سائر الاقاليم مائلاً  
 عن خط وسط السماء إلى ناحية المغرب وما كان منها هنالك فيما بين أول الجدي إلى آخر الجوزاء  
 فإن النصف مما بين<sup>٢</sup> الطالع والتارب هنالك يميل إلى جهة المشرق ويصح اختلاف المنظر في هذتين  
 المثلين في خط وسط السماء في الطول والعرض معاً. وكذلك في نواحي الفلك إذا كان بُعد الجزء  
 المقصود عن الطالع أكثر من م أو أقل من م لأن الزاوية عند ذلك تقع أقل من قائمة وتكون  
 ٢٥ نسبة اختلاف المنظر في العرض إلى اختلافه في الطول كنسبة وتر الزاوية إلى وتر ما يبقى لتام زاوية  
 قائمة فيقع ضرب كل واحد من الاختلافين في نفسه إذا جُمعاً مثل ضرب اختلاف المنظر الذي يكون  
 فيما بين نقطة سنت الرأس والقمر في دائرة الارتفاع في نفسه. ويكون أبداً ميل<sup>٣</sup> اختلاف المنظر في  
 العرض إلى جهة الجزء الذي تقطعه هذه الدائرة إذا كانت هي دائرة وسط السماء من نقطة سنت  
 الرأس ويميل اختلافه في الطول إلى ناحية الأفق الذي يكون جزء القمر مائلاً إليه أعني أن يكون  
 ٣٥ القمر مائلاً بالمغرب إلى ذلك الأفق الشرقي أو الغربي منه إلى الآخر. والذي يتعلم إلى معرفة هذا  
 الاختلاف في أكثر الأمر هو عملة الكسوفات الشمسية فإنه لا تمكّن الإحاطة بمعرفة دون الإحاطة  
 بمعرفة مقدار هذا الاختلاف في كل مواضع الأفق. وأما في الكسوفات القمرية فليست لنا إليه حاجة

(1) Cod. addit. ١ — (2) Cod. انقصت — (3) Cod. بل — (4) Cod. بل ut peruen inira

٢٧٨,٢ إذا كان القمر ليس هو الملة في كُوفه<sup>١</sup> كما هو الملة في كسوف الشمس وإن الملة في كسوفه غيره. وهذا الاختلاف أيضاً محسوس في الزهرة وعطارد غير أنه في عطارد أكثر تقربه من القمر ولا سيما إذا كان عطارد في بُدءه الأقرب فإن اختلاف منظره يكون عند ذلك مثل اختلاف منظر القمر في بدءه الأبعد. وأما الشمس فإنه فيها غير محسوس كما هو في غيرها من الثلاثة المذكورة وهو على ما رسمه بطليموس بنسبة الواحد إلى الألف والمائتين والمئتين التي جعلها بُدء الشمس المرسل عن مركز الأرض.<sup>٥</sup> ويبدأ موضع الشمس<sup>٣</sup> المرئي مواءمًا لموضع الشمس الحقيقي لأن اختلاف منظر الشمس قد دخل في حساب الشمس في وقت الرصد إذا كان إنما عِلِمَ حَدَّ فلك البروج وبُده عن مبدل النهار برصد الشمس وقد كان ظهر فيما تقدم أن نقطة البدء الأبعد من الفلك القمري الخارج المركز ستين جزءاً عن مركز الأرض فإذا كان نصف قطر الأرض جزءاً واحداً كان بعد القمر عن ظهر الأرض عند ذلك خط جزءاً وهذا المقدار يكون الحصة اجزاء<sup>٤</sup> والربع<sup>٤</sup> التي هي نصف قطر فلك التدوير خمسة اجزاء وسدساً<sup>١٠</sup> بالتعريب وقطر فلك التدوير كله عشرة اجزاء وثلاثاً. ولذلك إذا كان مركز فلك التدوير في نقطة البدء الأبعد من الفلك الخارج وتبعاً ذلك في أوقات الاجتماعات والمقابلات الوسطى وكان القمر في نقطة البدء الأبعد من فلك التدوير يكون بدءه الأبعد عن الأرض سدي وهو الحد الأول وإذا كان في أسفل فلك التدوير كان بدءه عن الأرض نح<sup>٥</sup> وهو الحد الثاني وأما إذا كان مركز فلك التدوير على نقطة البدء الأقرب الذي قد كان بأن أن بدءه عن مركز الأرض لحد<sup>٦</sup> ويكون ذلك بذلك المقدار<sup>١٥</sup> لحج<sup>٧</sup> وإنما تبعاً ذلك في تزيين الشهر اللذين عن جنبي الأمتلاء فإذا كان القمر في أعلى فلك تدويره<sup>٢٠</sup> كان بدءه عن الأرض حج<sup>٨</sup> وهو الحد الثالث وإذا كان في أقرب قربه من فلك التدوير كان بدءه عن الأرض لح<sup>٩</sup> وهو الحد الرابع. وفيما بين هذه الحدود الاربعة حدود تكون مختلفة الأبعاد. فإذا اردت أن تعرف بُدء القمر عن الأرض فخذ حصة القمر المدلة فإن كانت اقل من قدر فاعمل بها وإن كانت أكثر من قدر فاقصصها من سس وإعمل بما يبقى وبنسبة المعدل بذلك أن تنظر فإن كان العدد الذي أمرت به أن تمثل به اقل من تسعين فخذ وزره ووز ما يبقى لتأمله إلى تسعين فأضرب كل واحد من الورتين في سس التي هي نصف قطر فلك التدوير فما اجتمع من كل واحد منها فاقصصه على نصف

١) Cod. لا ١ — ٢) Deest in cod. — ٣) Cod. القمر — ٤) Cod. sine articulo. — ٥) Cod. نح —

٦) Cod. خط — ٧) Cod. مع حج — ٨) Cod. نح حج — ٩) Cod. نح حج

القطر فما بلغ فاحفظه فما حصل من ووتر تمام الدد فزده على ستين فما بلغ فاضربه في مثله وزد عليه ما حصل من وتر المدد مضروباً في مثله وغذ جذر ما اجمع من ذلك. وان كان المدد الذي امرتك ان تمل به اكثر من تسين فأتى منه تسين فأبقى فاعرف ووزه وما يبقى لتام المدد الى تسين ثم اضرب كل واحد من الوترين في ٥ واقسبه على نصف القطر فما حصل لوتر المدد فاحفظه ٥ من ستين وما بقي فاضربه في مثله وزد على ما اجمع من ذلك ما حصل لوتر تمام المدد مضروباً في مثله وغذ جذر ما اجمع فما حصل من احد الجذرين فهو قطر القمر اعني بسده عن مركز الارض في وقت الاجتماع والاستقبال الاوسطين فانقص من كل درجة من هذا البد دقيقة فما بقي فهو بد القمر عن الارض. وان كان القمر فيما بين الاجتماع والقبالة من إحدى التاحتين فخذ ما يحصل من ضرب دقائق الجدول الرابع من جداول تدويل القمر في الجدول الخامس منها وهو الذي امرتك ان تزيد على تدويل القمر المفرد في وقت التقويم وزده أبداً على الحسة اجزاء والدقيقة التي هي جملة التدويل المفرد فما بلغ فاعرف ووزه النصف فما بلغ فهو نصف قطر تلك التدوير المخرف<sup>٢</sup> فاستعمله بدل الحسة ٢ ٧٩. ٧. الاجزاء والربع<sup>٣</sup> على تلك الجهة بينها فما حصل فهو قطر القمر المدل بالمخرف تلك التدوير فاحفظه ثم خذ البد المصنف الذي بين الشمس والقمر بمسيرهما الاوسط فان كان من ٥ الى ٢٥ فاعمل به وان كان من ٢٥ الى ٥٥ فاقصه من ٥٥ وان كان اكثر من تسين فأتى منه تسين واعرف ووزه الذي تمل به اقل من ٥٥ فانقصه من ٥٥ وان كان اكثر من تسين فأتى منه تسين واعرف ووزه اتي هذين اتحق لك وهو الوتر الاول واحفظه بهذا الاسم ثم انقص ذلك المدد الذي عرفت ووزه من تسين واعرف ووزه ما يبقى وهو الوتر الثاني ثم خذ نصف قطر الفلك الخارج الذي قد ظهر انه مد فاضربه في مثله ومبلغ ذلك هو اثنان واربعائة وثمان وستون درجة وست وعشرون دقيقة [ثم اضرب<sup>٤</sup> الوتر الثاني في ٥<sup>٥</sup> التي هي مقدار ما بين المركزين فما بلغ فاقسبه على نصف القطر فما حصل فاضربه في مثله واقصه من الأتئين والاربائة والثاني والستين درجة والست والعشرين الدقيقة ٢٠ فما بقي فخذ جذره وهو الصلح المدل فاحفظه ثم اضرب الوتر الاول في عشرة اجزاء وتس عشرة دقيقة ايضاً فما بلغ فاقسبه على نصف القطر فما حصل فاحفظه. فان كان المدد الذي عيلت به اقل من

1) Deest in cod. — 2) Multa desunt, quae restituta legantur in adnotationibus ad versionem. —

3) Cod. sine articulo. — 4) In cod. ب tantum legitur. — 5) Cod. يد.

تسعين زدت ما حفظت على الضلع المدل وان كان أكثر نقصت المحفوظ من الضلع المدل فما بلغ  
الضلع المدل بعد الزيادة او النقصان فانتقصه ابداً من ستين فما بقي فهي الحصة من نصف ما بين  
المركزين فاقطعه من قطر القمر المدل بانحراف ذلك التدوير فما بقي فانتقص لكل درجة منها دقيقة  
وما بقي فهو بُعد القمر عن الارض. وبذلك الرسم الاول الذي في هذا الباب يُعرف بعد الشمس  
عن الارض اذا استملت الجزئين والاربعة دقائق والنصف والرُّبْع التي بين المركزين للشمس بذلك<sup>٥</sup>  
الحصة الاجزاء والربع التي هي القمر نصف قطر ذلك التدوير فما حصل من بُعد الشمس عن الارض  
ضربته في ج موكدة<sup>٢</sup> فما بلغ فهو بُعد الشمس عن الارض بحسب موضعها المعلوم بالحساب المتقدم  
الذكر في الشكل المستوي. ﴿فان اردت ان تعرف اختلاف منظر القمر﴾ في دائرة الارتفاع  
فخذ ارتفاع القمر في الوقت الذي تريد واعرف ما ينقص الارتفاع من تسعين وهو بعد القمر عن قطة  
سنت الرأس فاعرف وتر كل واحد منها واضربه في دقيقة واحدة تكون كل درجة من الوتر دقيقة<sup>١٠</sup>  
وترجم الى الجزء الواحد الذي هو مقدار نصف قطر الارض فما حصل من دقائق وَر الارتفاع فاقطعه  
من بُعد القمر عن الارض فما بقي هو البعد المدل فاحفظه ثم اضرب دقائق وتر بعد القمر عن نقطة  
سمت الرأس في ستين فما بلغ فاقطعه على البعد المدل الذي حفظت فما حصل فهو دقائق هوسها فما  
بقيت القوس هو اختلاف منظر القمر في دائرة الارتفاع التي تمحور على سمت الرأس والقمر وقد رسم  
بطليموس قدر هذا الاختلاف في الجداول في الحدود الاربعة المذكورة للقمر وحطه للشمس ببعد واحد.<sup>١٥</sup>  
﴿فاذا اردت ان تعرف اختلاف منظر القمر﴾ في دائرة الارتفاع بتلك الجداول التي قد رسمناها  
في كتابنا هذا على تلك الجهة حتى تعلم بذلك موضع القمر الذي يرمى فيه من تلك البروج في الطول  
والعرض من قبل القبلي والروايا التي تحدث من تقاطع تلك البروج ودائرة الارتفاع فاعرف الجزء  
الذي يتفق في وسط السماء والجزء الذي يتفق في أفق المشرق أعني الجزء الطالع من اجزاء ذلك  
البروج في الوقت الذي يتما ان يكون القمر فيه فوق الارض في الإقليم المحدود ثم اعرف مقدار ما<sup>٢٠</sup>  
بين الجزء الطالع والجزء الذي يتما في وسط السماء من اجزاء البروج وايضاً ما بين الجزء المقصود  
الذي فيه القمر وبين الجزء الطالع ثم اعرف ارتفاع الجزء الذي يتفق في وسط السماء كما أصف وان

كان ذلك قد تقدم في صدر الكتاب وهو أن تنظر الى ميل الجزء الذي في وسط السماء وإن كان  
شمالياً نقصته من عرض الإقليم وإن كان جنوبياً زدته عليه فما بلغ عرض الاقليم بعد الزيادة أو النقصان  
فانقصه من تسعين فما بقي هو ارتفاع جزء وسط السماء فإن كان ميل جزء وسط السماء شمالياً وازدت  
أن تنقصه من عرض البلد فوجدت عرض البلد أقل من ذلك الميل فانظر ما بينهما فانقصه من تسعين  
5 فما بقي هو ارتفاع جزء وسط السماء عن أفق الشمال وهو حينئذ معكوس الجانب فإذا عرفت ما  
وصفت لك فاضرب وتر بُعد الجزء المقصود عن الطالع في نصف القطر فما بلغ فاقسه على وتر ما بين  
الطالع وجزء وسط السماء فما بلغ فاضربه في وتر ارتفاع جزء وسط السماء فما بلغ فاقسه على نصف  
القطر فما خرج قوسه فما حصلت القوس فهو ارتفاع الجزء المقصود في ذلك الوقت في أي الجهتين  
كان من الأفق أعني في المشرق أو في المغرب فاحفظه واحفظ وتره الذي عرفت به ثم انقص ارتفاع  
10 الجزء المقصود من تسعين فما بقي هو بُعد الجزء المقصود عن نقطة سمت الرأس فاحفظه فيه تعلم  
بمقدار اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع من قبل هذه الجداول. ثم انظر فإن كان بُعد الجزء المقصود  
عن الطالع تسعين درجة فإن الراوية قائمة وعند ذلك مع اختلاف المنظر في الأرض قطب دون الطول  
ويكون اختلاف المنظر الذي يحصل في دائرة الارتفاع هو اختلاف المنظر في العرض وإن كان بُعد  
الجزء المقصود عن الطالع أقل من تسعين ناقصه من تسعين وعرفت بما بقي وإن كان أكثر من  
15 تسعين نقصت منه تسعين وعرفت بما بقي. ووجه العمل بذلك أن تأخذ الزيادة على تسعين أو النقصان  
منها فعرف وتره واضربه في وتر ارتفاع الجزء المقصود في تلك الساعة وهو الوتر الذي أمرتكم  
بالحفظه بأسمه فما بلغ فاقسه على وتر بُعد الجزء المقصود عن الطالع فما خرج فاضربه في نصف القطر  
فما بلغ فاقسه على وتر بُعد الجزء المقصود عن نقطة سمت الرأس فما خرج قوسه فما بلغت القوس  
فهو مقدار زاوية الطول من جميع الزاوية الواحدة القائمة قائمة من التسعين جزءاً التي هي مقدار الزاوية  
20 القائمة فما بقي فهو مقدار زاوية العرض فاحفظ جميع ذلك على جهته بأسمه إلا أن يكون الارتفاع عن  
أفق الشمال فيتمكس الأمر وتصور القوس التي تحصل لك من الجدول زاوية العرض وتنامها الى تسعين  
زاوية الطول. ولا يتبع ذلك في سائر البلاد التي يكون عرضها أكثر من المثل وما يتبع من عرض  
القمر اذا كان شمالياً. ثم أدخل بُعد الجزء المقصود الذي فيه القمر عن نقطة سمت الرأس الذي سركت  
بالحفظه الى جداول اختلاف منظر القمر في دائرة الارتفاع في سطر العدد المتفاضل بعزمين ونحو ما

بإزانه في الجدول الأربعة التي بَدَّ جَدُولُ الشمس الرسوم عليه اختلاف منظر الشمس وهي الجدول الثالث والرابع والخامس والسادس فَأُثِبَتْ ما يحصل من كل واحد منها على جهة ثم خذ حصة القمر المدَّة فإن كانت أقلَّ من قَدَّ فخذ نصفها وإن كانت أكثر من قَدَّ فانهضها من سَدَّ وخذ نصف ما يبقى فَأُثِبَتْ هَذَيْنِ التصفين حصل لك فأَدْخِلْهُ في سَطْرِي المَدَد من هذه الجدول وخذ ما بإزانه من الدقائق المرسومة في الجدول السابع والجدول الثامن الموقَّع عليها فلك التدوير فبا حصل من الجدول السابع فاضربه في الدقائق التي اخذت\* من الجدول الرابع وما حصل من الجدول الثامن فاضربه في الدقائق التي أثبت من الجدول السادس فما اجمع من كل واحد منها فأَقِسْهُ على ستين فما حصل من الجدول السابع من الدقائق فزده على الذي أثبت من الجدول الثالث وما حصل من الجدول الثامن من الدقائق فزده على الذي أثبت من الجدول الخامس. وإن شئت أن تعمل بجهة أخرى فتتظر مقدار دقائق الجدول السابع كم تكون من ستين فبا كان اخذت بجزءه مما أثبت من الجدول الرابع فزده على ما أثبت من الجدول الثالث ثم نظرت الى مقدار الدقائق التي حصلت من الجدول الثامن كم هو من ستين فما كان اخذت بجزء تلك النسبة من الذي أثبت من الجدول السادس فزده على الذي أثبت من الجدول الخامس والمعنى واحد بأي هذين عملت أصبت. فما بلغ الجدول الثالث والجدول الخامس كل واحد منها بَدَّ الذي تريد عليه وهو مقدار اختلاف منظر القمر في حُدِّي البَدَّ الأبد والبعد الاقرب من فلك التدوير في دائرة الارتفاع فاحمطها واعرف فضل ما بينهما وهو اختلاف منظر القمر والشمس جميعاً. ثم خذ بَدَّ القمر عن الشمس بحركتها الوسطى إما من جزئ الشمس الاوسط وإما من الجزء المقابل له الى أيها كان اقرب من أمامه او ورائه ليكون غاية البَدَّ مر جزءاً فما حصل فأَدْخِلْهُ في سَطْر المَدَد من تلك الجدول أيضاً. وخذ ما بإزانه من الدقائق المرسومة في الجدول التاسع الموقَّع عليه فلك الخارج فما كانت الدقائق فاعرف مقدارها من ستين فما كان فخذ بجزءه من فضل ما بين الجدول الثالث والجدول الخامس المدَّتين اللذين امرتك بحفظها فما حصل لك من ذلك الفضل من الدقائق فزده ابداً على الجدول الثالث المدَّ الذي حفظت\* فما بلغ فهو اختلاف منظر الشمس والقمر جميعاً في دائرة الارتفاع بحسب موضع القمر وبعده



عن الارض فاحفظه ثم خذ ما بإزاء قوس البعد الذي للجزء المقصود عن قطعة سنت الرّوس ايضا  
 من اختلاف منظر الشمس المرسوم في الجدول الثاني فما حصل من الدقائق والثواني فزده عليه ابداً  
 مقدار الثمن منه من أجل ما وقع في بُد الشمس عن الارض من التّغير فما بلغ فاحفظه ثم ادخل  
 حاسة الشمس الى جدول التّويم ثم خذ ما بإزائها في الجدول الثالث من دقائق الحصص فما كان  
 ٨ فاعرف مقداره وأنسبه الى ستين فما كان فخذ بقدره من الثلث عشرة ثانية التي بها تختلف اختلاف  
 منظر الشمس فيما بين بُدها الابد والاقرب فما حصل فزده على الذي حفظت فما بلغ اختلاف منظر  
 الشمس بين هذين المكانين فهو اختلاف منظرها في دائرة الارتفاع بحسب موضعها في البلد عن الارض  
 فانقص ذلك من اختلاف منظر الشمس والقمر في دائرة الارتفاع الذي كنت حفظت في آخر السّمل  
 فما بقي هو اختلاف منظر القمر في دائرة الارتفاع وهو الذي يظهر للقمر عند موضع الشمس الحقيقي  
 ١٠ فاحفظه عليه فليكن عدلتك ثم خذ زاوية الطول فاعرف وترها واضربه في اختلاف منظر القمر في  
 دائرة الارتفاع هذا الذي ذكرت فما بلغ فاقسمه على ستين فما حصل هو اختلاف منظر جزء القمر  
 في الطول فاحفظه ثم خذ وتر زاوية العرض فاضربه في اختلاف منظر القمر في دائرة الارتفاع  
 ايضا وأقسم ما اجتمع على ستين فما حصل هو اختلاف منظر القمر في الرّض. \* وإن شئت أن تعلم  
 بجهة أخرى \* وذلك بأن تنظر الى وتر زاوية الطول وتر زاوية العرض كم تكون كلّ واحدة منهما  
 ١٥ من الستين التي هي نصف القطر فما كان من شيء اخذت بقدره من اختلاف منظر القمر في دائرة  
 الارتفاع فما حصل زاوية الطول هو اختلاف المنظر في الطول وما حصل زاوية العرض هو اختلاف  
 المنظر في العرض وبأي الوجهين عيلت فالمتى واحد في المقدارين فإذا عرفت ذلك فزد اختلاف المنظر  
 في الطول على موضع القمر الحقيقي من تلك البروج اذا كان بُد الجزء الذي فيه القمر عن الطالع  
 اقل من تسعين لأن القمر حينئذ يكون الى أفق المشرق اقرب واذا كان بعد الجزء الذي فيه القمر عن  
 ٢٠ الطالع اكثر من تسعين نقصت اختلاف المنظر في الطول من موضع القمر الحقيقي لأن القمر حينئذ  
 الى أفق المغرب اقرب فما حصل موضع القمر بعد الزيادة او النقصان هو موضع القمر الذي يرى  
 فيه من تلك البروج في سير الطول. وأما اختلاف المنظر للقمر في الرّض فأنك تنظر فإن كان

موضع القمر الى ناحية الجنوب من نقطة سَمَتِ الرُّوس إذا صار جزء القمر في وَسَطِ السماءَ فَإِنَّ اختلاف المَظَر عند ذلك يكون الى ناحية الجنوب فإن كان موضع القمر في دائرة وَسَطِ السماء الى ناحية الشَّمال من نقطة سَمَتِ الرُّوس فَإِنَّ اختلاف المَظَر في الرض حينئذ يكون الى ناحية الشمال وهو جنوبي ابدأ في البلاد التي يكون عرضها اكثَر من ميل الشمس وما يَبْقَى من عرض القمر الشَّمالِي بالتَّعَرِيب فإذا كان عرض القمر المائِي واختلاف مَظَر القمر في الرض في جهة واحدة فَأَمَّصَها<sup>5</sup> جيماً وإذا كانا مختلفين فَأَمَّصَ الأقل من الأكثر وأَعْرِفَ جِهَةَ ما يَبْقَى فما حَصَلَ بعد الجَمْع او التَّعْصَان فهو عرض القمر الذي يَرَى فيه بِالْقِيَاس. ﴿ وان كان جزء القمر ﴾ المقصود على احد الأَقْيَين فَعَلُوم أَن بعده عند ذلك عن نقطة سَمَتِ الرُّوس تسعون جزءاً في دائرة الارتفاع. فَإِنْ اردتَ أَن تَحَسُم زاويته على الأفق الشَّرْقِي فَأَعْرِفَ مِيلَ الجزء الذي يَبْقَى عند ذلك في وَسَطِ السماءَ فَإِنْ كان مِثْلَهُ<sup>83, ٤</sup> شَمَالِيًّا فَأَنْقُصْهُ من عرض الإقليم وان كان جَنُوبِيًّا فزِدْهُ عليه فما بَلَغَ عرض الإقليم بعد الزيادة او النقصان فهو عرضه المعدَّل فَاحْطَظْهُ وانقُصْهُ من تسعين فما بقي فَأَعْرِفَ وَتَرَهُ واضربه في نصف القطر فما بَلَغَ فَاقِسْهُ على وَتَرٍ ما بين درجة وَسَطِ السماء ودرجة الطالع التي هي عند ذلك الدرجة المقصودة التي فيها القمر اذا كان الجزء المقصود على الأفق الشَّرْقِي فما بَلَغَ قُوَّتُهُ فما بَلَّتِ القُوَّسُ فهو مقدار زاوية الطُول فأنقُصْ ذلك من تسعين فما بقي فهو مقدار زاوية العرض وتكون كَلٌّ واحدة منهما<sup>3</sup> الجزء المقصود على أَفْقِ المَشْرِقِ أَعْنِي بِهِ الطالع. وَإِنْ كان عرض الإقليم أَقَلَّ من مِيلَ جزء وَسَطِ السماء<sup>15</sup> اذا كان الميل شَمَالِيًّا فَخُذْ قُصْلَ ما بينهما فإِذَا كان فَأَعْرِفَ وَتَرَهُ واضربه في نصف القطر فما حَصَلَ فَاقِسْهُ على وَتَرٍ ما بين الطالع وَسَطِ السماء فما حَصَلَ قُوَّتُهُ فما بَلَّتِ القُوَّسُ فهو مقدار زاوية العرض وقد بَيَّنَّا ذلك فيما تَقَدَّمَ من مَعْرِفَةِ الزُّوَلَا إذا كان الميل أَكْثَرَ من عرض الإقليم. وان كان الجزء المقصود على أَفْقِ المَغْرِبِ فَأَعْرِفَ زاوية الجزء المُقَابِلَ لَهُ وهو الجزء الطالع حينئذ على تلك الجهة المرسومة التي تُحَلِّمُ بها زاوية الجزء على أَفْقِ المَشْرِقِ فما بَلَغَ فهو زاوية ذلك الجزء على أَفْقِ المَغْرِبِ. ﴿ وأَمَّا اذا كان الجزء ﴾ المقصود على خُطِّ وَسَطِ السماءَ فَإِنَّ بُدْءَ حِينْذُ عن قُطْبَةِ سَمَتِ الرُّوس يكون بمقدار ما يَنْقُصُ ارتفاع الجزء المقصود في وَسَطِ السماءَ من تسعين وزاويته تُخْرَجُ بِالمَمَلِّ

الذي رُسناه [في الباب الأول من هذه الأبواب] وقدرها واحد في جميع الأرض. وإن شئت أن  
 ترميها بحجة أخرى فخذُ بُعدَ الجزء المقصود عن أول المآكل أو أول الميزان إلى أيهما كان أقرب من  
 أمامه أو من خلفه كَيْلًا يتجاوز ذلك تسعين ثم اعرف وتر هذا البعد ووتر ما يبقى لتنام هذا البعد <sup>٤ 89.٧</sup>  
 إلى تسعين ثم خذ ميل الجزء المقصود فأعرف وتره ووتر ما يبقى لتنام ميل الجزء المقصود إلى تسعين  
 ٥ ثم اضرب وتر ميل الجزء في وتر تمام البعد فما بلغ فأقسه على وتر تمام ميل الجزء فما خرج فاضربه في  
 نصف القطر فما بلغ فأقسه على وتر بعد الجزء فما حصل فهو زاوية الرأس وهو مقدار زاوية الطول  
 فأقصه من تسعين فما بقي فهو مقدار زاوية العرض في وسط السماء وهي أيضًا زاوية عند الأفق في  
 موضع خط الاستواء. وهذه الزوايا المذكورة هي مقدار سنت الجزء المقصود من دائرة الأفق إذا  
 أُخرجته من سنت الجزء الطالع أو الثواب منها إلى ناحية وسط السماء بحسب موضع الجزء المقصود  
 ١٥ وذلك أن القوس التي تكون فيما بين سمت مطلع الجزء الطالع وسنت الجزء المقصود من دائرة الأفق  
 مثل مقدار زاوية العرض. ولأن اختلاف المنظر الذي وصفنا إنما يعلم بهذه الجهات على الحقيقة إذا  
 كان القمر على إطلاق البروج فقط وأما إذا مال عن منطقة تلك البروج في العرض فإن الزوايا والقياس  
 تختلف وتغير فيكون ما يقع في اختلاف المنظر من قبل ذلك في أكثر الأمر قريبًا من سنت دقائق.  
 وأما عند الكسوفات الشبيهة فإن أكثر ما يتبع أن يقع من قبل ذلك دقيقة ونصف في القوس وفي  
 ١٥ المواضع الكثيرة البعد عن مبدل النهار. «فإن اردت أن تحكيم» ذلك حتى لا يقع من قبله شيء من  
 التغير فخذ بعد الجزء الذي فيه القمر عن نقطة سمت الرأس وزاوية العرض وزاوية الطول التي تحصل  
 لذلك الجزء ثم اعرف عرض القمر الحقيقي وخذ وتره واضربه في وتر زاوية العرض ووتر زاوية الطول  
 ثم اقسم كل واحد منها على نصف القطر فما حصل لزاوية العرض فهو زاوية الرأس فأقصه <sup>٤ 84.٧</sup>  
 من بعد الجزء الذي فيه القمر عن نقطة سمت الرأس إذا كان القمر إلى ناحية سمت الرأس من ذلك  
 ٢٥ البروج وزده عليه إذا كان ذلك البروج أقرب إلى سمت الرأس من القمر فما بلغت قوس بعد الجزء  
 الذي فيه القمر عن نقطة سمت الرأس بعد الزيادة أو النقصان فأعرف وترها واضربه في مثله فما  
 بلغ فرد عليه ما كان حصل لزاوية الطول بالقيسة مضروبًا في نفسه فما بلغ فخذ جذره فما بلغ فهو زاوية العرض

فما حصلت القوس فهي قوس بُد القمر عن قطعة سنت الرأس المدلة فاستند لها بدل القوس الأولى التي لبند جزء القمر عن قطعة سنت الرأس. ثم خذ ايضا ما حصل لزاوية الطول من تلك النسبة فهو ما يلحق هو اختلاف الزاوية وإن كانت القوس المدلة اقل من القوس الأولى فاقص ذلك من زاوية العرض وزده على زاوية الطول وإن كانت القوس المدلة اكثر من الاولى فزد ذلك على زاوية العرض واقصه من زاوية [الطول] فما حصل من كل واحدة منها بد ذلك هي الزاوية المدلة<sup>5</sup> فاستعملها بدل الزاويتين الأوئتين. وان اردت أن تعرف اقدار اختلاف منظر القمر بالجداول التي وضعها تاون المتبحر الإسكندراني التي قد رستناها في هذا الكتاب على الجهة التي وضعها وهو أنه جعل اختلاف منظر القمر في الطول والعرض في سبعة أقاليم على تفاضل نصف ساعة في طول النهار الأطول ورسم ذلك على أن القمر في رؤس البروج بد أن نقص اختلاف منظر الشمس من اختلاف منظر القمر على الجهة المرسومة في كتاب بطليموس على حسب الميل الذي عيل عليه وجعل<sup>10</sup> معرفة ذلك بالساعات الممتدة التي تكون لجزء القمر في بعده عن دائرة نصف النهار فصار ما أخذ اختلاف المنظر بهذه الجداول يختلف فيما يلي نصف النهار الذي هو خط وسط السماء في النهار والليل وليست هذه الأقدار كالتى تخرج بكل الزوايا والقياس لأسباب شتى تتعرض فيها وإن كانت أسهل مأخذا من تلك. فأما وجه العمل بهذه الجداول فهو ما أصف أن تعرف بعد الجزء الذي يكون فيه القمر عن خط وسط السماء ليلا كان أو نهارا فتعلم كم ساعة ممتدة يكون بعد جزء القمر<sup>15</sup> عن نصف النهار او نصف الليل الى جهة المشرق او المغرب في أيهما كان القمر ومعرفة ذلك تكون بما أصف وهي أن تتخذ أزمان مطالع الفلك المستقيم التي بإزاء جز وسط السماء وأزمان مطالع الفلك المستقيم التي بإزاء الجزء الذي فيه القمر ايضا فتقص ازمان مطالع جزء وسط السماء من ازمان مطالع جز القمر اذا كان القمر في ناحية المشرق من خط وسط السماء وتقص ازمان مطالع جز القمر من ازمان مطالع جز وسط السماء اذا كان القمر في ناحية المغرب من خط وسط السماء. فما حصل من اتي المجتئين فاقسمه على ٦ فما خرج فهو ساعات بعد القمر عن خط وسط السماء بساعات الاعتدال في الجهة التي فيها القمر ثم انظر هل القمر فوق الأرض أو تحتها وذلك أنه اذا

فاضربه في نصف القطر فا يلحق فاقسمه على وتر بعد القمر عن قطعة سنت الرأس : ١) Forte addendum est: المقل فا حصل

كان جزء القمر فيما بين جزء الغارب وجزء الطالع مما يلي وسط السماء فهو فوق الأرض وإن خالف ذلك كان تحت الأرض. وإذا علمت أن القمر فوق الأرض فأدخل ساعات بُعد جزء القمر عن وسط السماء إلى جداول اختلاف المنظر في الإقليم المحدود الذي يكون عرض بلدك إليه أقرب وأطلب عليها في سطر الساعات المرسومة في جدول البرج الذي فيه القمر\* من الألفي وذلك أنه إذا <sup>r. 85, v.</sup> كان القمر فيما يلي المغرب من خط وسط السماء طلبت في الساعات التي بعد الزوال وإذا كان فيما يلي المشرق طلبت في الساعات التي قبل الزوال بعد أن تكون الساعات التي ملك أقل من الساعات المرسومة في طرفي الجداول التي للبروج وإن يتعيا أن يكون أكثر منها إلا إذا كان جزء القمر تحت الأرض ثم خذ ما يقابل تلك الساعات في جدول البرج الذي فيه القمر وجدول البرج الذي يملو برج القمر من دقائق الطول ودقائق العرض المرسومة هنالك بالتدليل وذلك أنه إذا كان مع الساعات <sup>10</sup> كثر نظرت مقدار الكثر من ساعة فأخذت بعده من تفاضل ما بين الساعة التامة والتي هي أكثر منها بساعة فما حصل الطول زدته على الطول الذي بإزاء الساعة إن كان هو الأقل ونقصته منه إن كان هو الأكثر وكذلك تم كل ما حصل للعرض أيضا ثم تنظر إلى مقدار ما سار القمر في برجه من الدرج تعرف مقدارها من أجزاء البرج التي هي ثلثون درجة فما كانت من شيء أخذت بعده من فضل ما بين دقائق الطول التي أثبتت لبرج القمر وللبرج الذي يتلوها فما حصل زدته على دقائق <sup>15</sup> الطول التي لبرج القمر إن كانت هي الأقل ونقصته منها إذا كانت هي الأكثر وتعمل في فضل دقائق العرض مثل ذلك فما حصلت دقائق برج القمر في الطول والعرض بعد الزيادة أو النقصان فهي دقائق جزء القمر فاحتفظها ثم أدخل حصة القمر المدلة في ذلك الوقت في سطري المدد من جداول التقويم المتفاضلين بيته أجزاء وخذ ما بإزائها في الجدول الرابع فما حصل من الدقائق فاعرف مقداره من ستين فما كان من شيء فخذ بعده من دقائق الطول ومن دقائق العرض فما حصل للطول <sup>20</sup> فزده على الطول وما حصل للعرض فزده على العرض فما بلغت دقائق الطول ودقائق العرض بعد <sup>r. 85, v.</sup> ذلك فهي الدقائق المقومة بالجدول الرابع فاحتفظها ثم أدخل بعد ما بين الشمس والقمر بمسيرهما الأوسط المصنف وهو البعد المصنف الذي ذكرنا في تقويم القمر في سطري المدد من جداول تقويم

الْمَنْظَرُ أَيْضًا وَمَعْدُ مَا إِزَانَهُ مِنَ الْجَدُولِ الْجُلَاسِ فَمَا حَصَلَ مِنَ الدَّقَائِقِ فَاعْرِفْ مَقْدَارَهُ مِنْ سِتِّينَ فَمَا  
كَانَ فَخُذْ بَقْدَرِهِ مِنْ دَقَائِقِ الطُّولِ وَالرَّضِ الْمُقَوِّمِينَ بِالْجَدُولِ الرَّابِعِ فَمَا يَلُغُ كُلَّ وَاحِدٍ مِنْهَا فِرْزُهُ عَلَى  
نَفْسِهِ كَمَا فُلْتُ بَدْنِيًّا أَعْنِي مَا حَصَلَ مِمَّا اخْذْتُ مِنَ الطُّولِ فِرْزُهُ عَلَى الطُّولِ وَمَا حَصَلَ مِمَّا اخْذْتُ  
مِنَ الرِّضِ فِرْزُهُ عَلَى الرِّضِ. فَمَا يَلُغُ كُلَّ وَاحِدٍ مِنْهَا بَدْنٌ ذَلِكَ هُوَ الدَّقَائِقُ الْمُقَوِّمَةُ بِالْجَدُولِ الرَّابِعِ  
وَالْجُلَاسِ وَذَلِكَ هُوَ اخْتِلَافُ مَنْظَرِ الْقَمَرِ فِي الطُّولِ وَالرِّضِ بِحَسَبِ بُعْدِهِ عَنِ الْأَرْضِ فَاحْفَظْ ذَلِكَ <sup>5</sup>  
وَعَلَيْهِ فَلْيَكُنْ عَمَلُكَ ثُمَّ اعْرِفْ عَرْضَ الْقَمَرِ الْحَقِيقِيِّ وَجِهَتَهُ عَلَى مَا دَسَّنَا فِي بَابِ مَرَقَةِ عَرْضِ الْقَمَرِ  
وَاعْرِفْ جَمْعَ اخْتِلَافِ الْمَنْظَرِ فِي الرِّضِ مِنَ التَّوَقُّعِ الَّذِي يَكُونُ فِي سَطْرِ الرِّضِ فَإِنْ كَانَ عَرْضُ  
الْقَمَرِ وَاخْتِلَافُ مَنْظَرِهِ فِي الرِّضِ فِي جَمْعٍ وَاحِدَةٍ فَاجْمَعُهَا جَمْعًا وَإِنْ كَانَا مَخْتَلِفَيْنِ فَاقْصِرِ الْأَقْلَّ مِنَ  
الْأَكْثَرِ وَاعْرِفْ جَمْعَ مَا يَبْتَقِي فَمَا حَصَلَ بَدْنُ الْجَمْعِ أَوْ النُّقْصَانِ هُوَ عَرْضُ الْقَمَرِ الْكُرْبِيِّ بِالْيَقَاسِ فِي  
الْجَمْعَةِ الَّتِي يَحْسُلُ فِيهَا. ﴿ وَأَمَّا اخْتِلَافُ الْمَنْظَرِ فِي الطُّولِ ﴾ فَإِنَّكَ تَرِيدُهُ عَلَى مَوْضِعِ الْقَمَرِ الْحَقِيقِيِّ إِذَا <sup>10</sup>  
كَانَ بُعْدُ الْقَمَرِ عَنِ الطَّالِعِ أَقْلَ مِنْ تَسْمِينِ وَتَنْقُصُهُ مِنْهُ إِذَا كَانَ بَعْدَهُ عَنِ الطَّالِعِ أَكْثَرَ مِنْ تَسْمِينِ  
دَرَجَةٍ فَمَا حَصَلَ مَوْضِعُ الْقَمَرِ الْحَقِيقِيِّ فِي الطُّولِ وَالرِّضِ هُوَ الْمَوْضِعُ الَّذِي يُؤَيِّ فِيهِ الْقَمَرُ مِنْ ظِلِّكَ  
الْبُرُوجِ. وَقَدْ يُمْكِنُ أَنْ يَكُونَ الْقَمَرُ فِيمَا قَرَبَ مِنْ وَسْطِ السَّمَاءِ بِمَقْدَارِ سَاعَةٍ فَمَا دُونَهَا إِلَى أَكْثَرِ مِنْ  
سَاعَةٍ بِكَثَرٍ \* إِلَى نَاحِيَةِ الْمَرْبِ مِنْ وَسْطِ السَّمَاءِ بِالْيَقَاسِ وَهُوَ مَائِلٌ إِلَى نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ فِي الْبُعْدِ عَنِ  
الطَّالِعِ وَأَنْ يَكُونَ فِي نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ مِنْ وَسْطِ السَّمَاءِ عَلَى مِثْلِ هَذَا الْبُعدِ وَهُوَ مَائِلٌ إِلَى الْمَرْبِ فَتَقْصِدِ <sup>15</sup>  
اخْتِلَافَ الْمَنْظَرِ فِي الطُّولِ خَاصَّةً دُونَ الرِّضِ إِذَا اخْذْتَهُ مِنْ هَذِهِ الْجَدَاوِلِ فِيمَا يَلِي وَسْطَ السَّمَاءِ فِي  
النَّاحِيَةِ الَّتِي يَكُونُ فِيهَا اخْتِلَافُ الْمَنْظَرِ فِي الطُّولِ فِي السَّاعَةِ الَّتِي تَلِي الزَّوَالَ أَقْلَ مِنْ اخْتِلَافِهِ لِلزَّوَالَ  
أَوْ أَنْ يَكُونَ فِي السَّاعَةِ الثَّانِيَةِ مِنَ الزَّوَالَ أَقْلَ مِنْهُ فِي السَّاعَةِ الْأُولَى الَّتِي تَلِي الزَّوَالَ مِنْ إِحْدَى  
النَّاحِيَتَيْنِ حَتَّى تَعْلَمَ أَيُّهُمَا يَلْتَبَيُّ أَنْ يَفْنَى اخْتِلَافُ مَنْظَرِ الْقَمَرِ فِي الطُّولِ وَلَا يَكُونُ مِنْهُ شَيْءٌ. وَذَلِكَ  
حَيْثُ يَلُغُ بُعْدُ دَرَجَةِ الْقَمَرِ عَنِ الطَّالِعِ تَسْمِينِ جِزْءًا هَظْطًا. فَإِذَا وَفَّعَ الْأَمْرَ عَلَى هَذِهِ الْجَمْعَةِ وَكَانَتْ سَاعَاتُ <sup>20</sup>  
الْبُعدِ فِي النَّاحِيَةِ الَّتِي تَفْنَى فِيهَا دَقَائِقُ الطُّولِ وَفِيمَا قَرَبَ مِنْ وَسْطِ السَّمَاءِ فَإِنَّ وَجْهَ السَّمَلِ بِذَلِكَ أَنْ  
تَجْمَعَ دَقَائِقُ الطُّولِ الَّتِي لِلزَّوَالَ وَالَّتِي لِلْسَّاعَةِ الَّتِي تَلِيهِ أَوْ لظِلِّكَ الَّتِي تَلِيهِ وَالسَّاعَةِ الَّتِي تَلِيهَا بِمَقْدَرِ

أَكْثَرَ الَّذِي مَلَكَ مِنَ السَّاعَةِ فَإِنْ كَانَ الَّذِي يَحْصُلُ لَكَ زَائِدًا عَلَى الطُّولِ الْأَوَّلِ الَّذِي يَازِلُ السَّاعَةَ  
 التَّامَّةَ أَوْ نَاقِصًا مِنْهُ فَاعْرِفْ زِيَادَتَهُ عَلَيْهِ أَوْ نُقْصَانَهُ مِنْهُ فَإِذَا كَانَ هُوَ اخْتِلَافُ الْمَنْظَرِ لِلْبُرْجِ الَّذِي فِيهِ  
 الْقَمَرُ أَوِ الْبُرْجِ الَّذِي يَتْلُوهُ إِنَّمَا نَمَيَّا أَنْ يَمَعَ الْأَمْرُ فِيهِ عَلَى حَسَبِ مَا وَصَفْنَا أَوْ فِيهِمَا جَمِيعًا ثُمَّ خُذْ  
 مَا بَيْنَ الطُّولِ الَّذِي أَرَجَ الْقَمَرُ وَالْبُرْجِ الَّذِي يَتْلُوهُ مِنَ التَّنَاضُلِ فَاضْرِبْهُ فِي أَجْزَاءِ الْقَمَرِ مِنَ الْبُرْجِ  
 ٥ الَّذِي هُوَ فِيهِ وَاقِسِمْ مَا يَجْتَمِعُ مِنْ ذَلِكَ عَلَى ثَلَاثِينَ فَإِلَيْهِ فُزِدَ عَلَى دَقَائِقِ بُرْجِ الْقَمَرِ إِنْ كَانَتْ هِيَ  
 الْأَقْلَى أَوْ انْقُصَ مِنْهَا إِنْ كَانَتْ هِيَ الْأَكْثَرُ فَإِلَيْهِ هَوِّمَهُ بِجَدُولِ التَّقْوِيمِ الرَّابِعِ وَالْحَاسِ عَلَى تِلْكَ  
 الْجِهَةِ وَأَسْلُكْ بِهِ فِي الزِّيَادَةِ وَالتَّنْقِصَانِ مِنْ مَوْضِعِ الْقَمَرِ الْحَقِّيِّ ذَلِكَ الْمَسْلُوكُ. وَبِمَا يَتَبَيَّنُ أَنْ يَكُونَ *r. 88.*  
 الَّذِي يَحْصُلُ لِبُرْجِ الْقَمَرِ عَاطِلًا لِلْبُرْجِ الَّذِي يَتْلُوهُ فِي الْمِيلِ إِلَى أَحَدِ الْأُفُقَيْنِ فَإِذَا وَقَعَ كَذَلِكَ فَاجْمَعْ مَا  
 يَحْصُلُ لِكُلِّ وَاحِدٍ مِنَ الْبُرْجَيْنِ وَخُذْ مِنْ ذَلِكَ بَقَدْرِ الدَّرَجِ الَّذِي سَارَ الْقَمَرُ فِي رُجْعِهِ مِنْ ثَلَاثِينَ فَمَا  
 ١٠ حَصَلَ إِنْ كَانَ أَكْثَرَ مِنْ اخْتِلَافِ بُرْجِ الْقَمَرِ فَخُذْ مَا يَزِيدُ عَلَيْهِ وَإِنْ كَانَ أَقْلًا فَخُذْ مَا يَنْقُصُ عَنْهُ فَمَا  
 حَصَلَ مِنَ الزِّيَادَةِ أَوْ التَّنْقِصَانِ هَوِّمَهُ بِالْجَدُولِ الرَّابِعِ وَالْحَاسِ عَلَى تِلْكَ الْجِهَةِ وَأَسْلُكْ بِهِ ذَلِكَ الْمَسْلُوكُ  
 فَكُونَ قَدْ عَرَفْتَ اخْتِلَافَ مَنْظَرِ الْقَمَرِ عَلَى جِهَتِهِ فِي الطُّولِ وَالرَّضِ وَيَكُونُ ذَلِكَ أَقْرَبَ إِلَى الصِّحَّةِ  
 إِذَا كَانَ الْقَمَرُ عَلَى نِطَاقِ الْبُرْجِ إِنْ شَاءَ اللَّهُ.

## الباب الأربعون

15

في معرفة بُعد القمر عن الأرض من قِبَلِ اختلاف منظره في دائرة الارتفاع إذا كان ذلك معلومًا.

قَالَ إِذَا اردتَ أَنْ تَعْلَمَ بُعْدَ الْقَمَرِ عَنِ الْأَرْضِ مِنْ قِبَلِ اخْتِلَافِ مَنْظَرِهِ فِي دَائِرَةِ الارتفاعِ إِمَّا أَنْ  
 يَكُونَ ذَلِكَ بِالرَّصْدِ وَإِمَّا مِنْ قِبَلِ الْجَدَاوِلِ فُزِدْ عَلَى اخْتِلَافِ مَنْظَرِ الْقَمَرِ الْمَوْجُودِ فِي الطُّولِ وَالرَّضِ إِذَا  
 ٢٠ اخَذْتَهُ مِنْ جَدَاوِلِ ثَلَاثِينَ جُزْءًا مِنْ ثَمَانِيَةِ عَشَرَ<sup>١</sup> مِنْهُ فَإِلَيْهِ كُلِّ وَاحِدٍ مِنَ الْاِخْتِلَافَيْنِ ضَرْبَتَهُ فِي بَقَايِهِ  
 وَجَمَعْتُمَا وَاخَذْتَ جُذْرَ مَا اجْتَمَعَ فَهُوَ اخْتِلَافُ مَنْظَرِ الْقَمَرِ مَعَ الشَّمْسِ فِي دَائِرَةِ الارتفاعِ وَإِنْ اخَذْتَ مِنْ  
 جَدَاوِلِ اخْتِلَافِ الْمَنْظَرِ فِي دَائِرَةِ الارتفاعِ لَمْ تَنْقُصْ مِنْهُ<sup>٢</sup> اخْتِلَافَ مَنْظَرِ الشَّمْسِ يَكُونُ هُوَ اخْتِلَافُ  
 مَنْظَرِهِ مَعَ الشَّمْسِ فِي دَائِرَةِ الارتفاعِ. وَإِنْ اردتَ اخْذَهُ بِالرَّصْدِ كَانَ أَخْذُكَ إِيَادًا عَلَى مَا أَصِفُ رَاصِدًا

١) لم تنقصه من. ٢) ثمانية وثلاثين. 1)

ارتفاع القمر على تسعين جزء من الطالع برّج عظيم او بالعِضَادَتَيْن الطولقيّين المذكورَ عَلَهِمَا في كتاب بطليموس ليكونَ أَصَحُّ أَخْذُ الارتفاعِ وادْقُ فَإِذَا عُرِفَ ارتفاعه في ذلك المكان حِفْظُهُ ثُمَّ عُرِفَتْ مَوْضِعُ القمرِ الحَقِيقِيّ من فلكِ البروج في الطول والعرض فَلَمَتَ بِذلك بُدِءَ عن مُدَدِلِ النهارِ على جهة ما شرَحْنَا في صَدْرِ الكِتَابِ فَإِنْ كَانَ بُدِءَ عن مُدَدِلِ النهارِ في الشَّامِلِ بَقَصْتَهُ من عرض البَدِّ أَخْذُ بِالرَّصَدِ f. 87, r.

وإن كان في ناحية الجَنُوبِ رِزْدَتُهُ عَلَيْهِ فَمَا يَلْقَ عرض البَدِّ بِمَدِّ الزِيَادَةِ او النَقْصَانِ بَقَصْتَهُ من تسعين فَا 5 بَقِيَ هُوَ الَّذِي يَجِبُ أَنْ يَكُونَ ارتفاعه في وَسْطِ السَّمَاءِ ثُمَّ تَلَمَّ من قِبَلِ ارتفاعه في وَسْطِ السَّمَاءِ مَا يَجِبُ أَنْ يَكُونَ ارتفاعه إِذَا كَانَ على تسعين جزءاً من الطالع على الحِجَةِ الَّتِي بَيَّنَّا في ارتفاعِ جزءِ القمرِ قَدِيمِيسَ ذلك إلى ارتفاعِ القمرِ الَّذِي عُرِفَتْهُ بِالرَّصَدِ وَهُوَ على بُدِّ تسعين جزءاً عن الطالع فَكُلَّ مَا نَقَصَ الارتفاعَ المَأْخُوذَ بِالرَّصَدِ عن الارتفاعِ المَعْلُومِ بِالْحِسَابِ هُوَ اخْتِلَافُ مَنْظَرِ الْقَمَرِ مع الشَّمْسِ في دَائِرَةِ الارتفاعِ. وَيَكْثُرُ ذلك كُلَّمَا بَعُدَ الْقَمَرُ عن سَنَتِ الرُّؤْسِ وَذلك إِذَا كَانَ في البروجِ الجَنُوبِيَّةِ وَخَاصَّةً 10 رَأْسُ الجَدِيِّ فَإِنَّهُ مع مَا وَصَفْنَا إِذَا كَانَ عَرْضُهُ في الجَنُوبِ كَانَ بُدِّهِ عن مُدَدِلِ النهارِ بِمِثْلِ المِئْسَلِ كُلِّهِ وَمَا يَحْصُلُ مِنْهُ من عرضِ القمرِ ١٠ وَكَذلك ١١ إِذَا كَانَ عَرْضُهُ في الشَّامِلِ كَانَ بُدِّهِ عن مُدَدِلِ النهارِ بِمِثْلِ المِئْسَلِ كُلِّهِ إِلَّا مَا يَكُونُ من عرضِ القمرِ إِذَا كَانَ المِئْسَلُ وَالرَّصَدُ عِنْدَ ذلك صَقَطَ يَخْرُجَانِ من قَوْسٍ وَاحِدَةٍ. وَأَمَّا رَأْسُ السَّرَطَانِ الَّذِي هُوَ بِمِثْلِ رَأْسِ الجَدِيِّ في المَنَى فَإِنَّ اخْتِلَافَ الْمَنْظَرِ يَمُوتُ فِيهِ لِقُرْبِ الْقَمَرِ من سَنَتِ الرُّؤْسِ. فَإِذَا عُرِفَتْ اخْتِلَافُ مَنْظَرِ الْقَمَرِ مع الشَّمْسِ في دَائِرَةِ الارتفاعِ 15 فَخُذْ بُدِّهِ المَرْبُوعِيَّ عن نَقْطَةِ سَنَتِ الرُّؤْسِ وَهُوَ مَا يَبْقَى لِتَامِ ارتفاعِ القمرِ إلى تسعين فَا عُرِفَ وَتَرَهُ وَتَرِ ارتفاعِ القمرِ المَرْبُوعِيَّ إِذَا تَمَّ عُرْفُ وَتَرِ اخْتِلَافِ الْمَنْظَرِ في دَائِرَةِ الارتفاعِ فَإِنْ كَانَ أَكْثَرَ من دَرَجَةٍ فَاجْعَلْهُ دَقَاقِ كُلَّهُ وَاحْصِلْهُ وَإِنْ كَانَ أَقَلَّ من دَرَجَةٍ فَهُوَ دَقَاقِ ثُمَّ اضْرِبْ وَتَرِ البَدِّ في نِصْفِ الْقَطْرِ فَمَا يَلْقَ فَاقْصِمْهُ على وَتَرِ اخْتِلَافِ الْمَنْظَرِ الَّذِي رَسَمْتُمْ لَكَ فَمَا حَصَلَ هُوَ اجْزَاءُ فَرْدٍ عَلَيْهَا لِكُلِّ 20 دَرَجَةٍ من دَرَجٍ وَتَرِ الارتفاعِ دَقِيقَةٍ وَاحِدَةٍ فَمَا بَلَّغْتَ الاجْزَاءَ ١٠ بُدِّ ذلك هِيَ بُدِّ الْقَمَرِ عن الْأَرْضِ 20 بِالْمَقْدَارِ الَّذِي لَا يَكُونُ نِصْفُ قَطْرِ الْأَرْضِ جُزْءاً وَاحِداً.

فهر: 1) Cod. — 2) Hoc loco in codice et apud Platonem haec sunt procul dubio addenda: فَمِنْ بَدِّ الْقَمَرِ عَنِ الْأَرْضِ. وَإِنْ شِئْتَ فَخُذْ بَدِّ الْقَمَرِ الْمَنَى عَنِ نَقْطَةِ سَنَتِ الرُّؤْسِ وَهُوَ ١٠ يَبْقَى لِتَامِ ارتفاعِ الْقَمَرِ الْحَقِيقِيَّ إِلَى تِسْعِينَ فَا عُرِفَ وَتَرَهُ وَتَرِ ارتفاعِ الْقَمَرِ الْمَنَى إِذَا تَمَّ عُرْفُ وَتَرِ البَدِّ فِي نِصْفِ الْقَطْرِ فَمَا يَلْقَ فَاقْصِمْهُ عَلَى وَتَرِ اخْتِلَافِ الْمَنْظَرِ لِلْقَمَرِ الَّذِي رَسَمْتَ لَكَ فَمَا حَصَلَ



## الباب الواحد والاربعون

في رؤية الهلال في اوائل الشهور وواخرها وسمت موضعه الذي يرى به في ارتفاعه وانخفاضه وشكل صورته على حسب ما فيه من الضوء واعتدال طرفيه وميلها عن نطاق البروج.

5

قال ولما كانت المعرفة برؤية الهلال في اوائل الشهور وواخرها من أنفع ما تقدمت به المعرفة اذ كان تأريخ العرب واوائل شهورهم يجري على رؤية الأهلّة وعلم ذلك على الحقيقة فيه بعض الصّورة من جهات شتى منها قُرب القمر وبُعدُه من الشمس وبُعدُه وقُربه من الارض واختلاف عرض القمر في الجهة الشماليّة والجنوبيّة ثمّ اختلاف المنظر الذي يمرض في طول القمر وعرضه في كل بلد وقصر مطالع ومنازب البروج في الاقاليم وطولها وكثرة الضوء فيه وقلة. ولذلك ما وقع من الخطأ في معرفة رؤية الأهلّة على قوم الحسوا علم ذلك من أهل زماننا وقصروا عن بلوغ حقائق الاشياء حتّى توهّموا أنّ بُعد الكوكب عن مُبدّل النهار وعرض الكوكب يُخرِجان ممّا من قوس واحدة وعيّلوا على أنّ اختلاف منظر القمر ليس من قبل اختلافه في دائرة الارتفاع وأنه ممّا يقع ببُعدُه عن وسط السماء. بدرج البروج وضربوا قبيّاً في اوائل مع اصول تقدّمت لهم لا يُعجبها القياس ولا تصحّ بالبرهان. واما القدماء فانهم لم يكونوا مُصطليّين الى علم ذلك لأنّ التأريخ عندهم والذي يعلّون عليه بسنو الشمس لأنّ اوائل الشهور القمرية عندهم معلومة بأوقات الاجتماعات التي يدلّ على حقيقتها الحساب ولذلك ما اتّفوا ذكره مع كثرة ما يمرض فيه ممّا ذكرنا إلا بالقول المطابق فإنهم ذكروا أنّه لا يُمكِن أن يَرى الهلال لأقلّ من يوم وليلة وإذا تُفصّلت أسباب الرؤية ويُدّ هذا القول هو الأصل الذي يُستل عليه \* وذلك أنّ مقدار الرؤية للموجود بالأرصاد وإن كان مقارناً للتقدير الذي يظهر بهذه الجهة المذكورة فإنّه اذا ميّز الأمر فيه علم أنّه لا يُمكِن إدراكه على أحقّ حقيقته وإنّ الذي يُدرك منه إنّما يُدرك بالتقريب. ولما كانت المعرفة برؤية الهلال الموجود بالرصد إنّما تصحّ من

20

قَبْلَ اقْدَارِ الْقِسِيِّ مِنْ مُدَّةِ النَّهَارِ الَّتِي تَكُونُ بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ عِنْدَ طُلُوعِ الشَّمْسِ أَوْ غُرُوبِهَا إِذَا رُصِدَتْ هَذِهِ الْقِسِيَّةُ فِي أَحَدِ الْإِقَالِيمِ فَلَيْلَمُ الْمَقْدَارِ فِي إِقْلِيمٍ وَاحِدٍ وَإِذَا عَلِمَ ذَلِكَ فِي إِقْلِيمٍ وَاحِدٍ كَانَ ذَلِكَ مَعْلُومًا فِي سَائِرِ الْإِقَالِيمِ هُوَ الَّذِي تَجْتَمِعُ آرَاءُ النَّاسِ عَلَيْهِ فِي مَقْدَارِ قَوْسِ الرُّبُوعَةِ وَهُوَ عَلَى مَا وَجَدْنَا بِالرُّصْدِ اثْنَا عَشَرَ جُزْءًا مِنْ أَزْمَانِ مُدَّةِ النَّهَارِ بِالْتَقَرُّبِ وَقَدْ وَضَحْنَا أَنَّ سِيرَ الْقَمَرِ إِذَا قَارَقَ الشَّمْسَ يَكُونُ فِي الْيَوْمِ وَاللَّيْلَةِ إِذَا مَا أَتَسَقَطَ مِنْهُ سِيرَ الشَّمْسِ الْاَوْسَطِ فِي الْيَوْمِ وَاللَّيْلَةِ اثْنَيْ عَشَرَ جُزْءًا وَإِنْ هَدَى عَشْرَةً دَقِيقَةً وَهُوَ مَقْدَارُ الْبُعْدِ الَّذِي يَجْعَلُ بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ بِأَجْزَاءِ الْبُرُوجِ وَذَلِكَ مُوَافِقٌ لِمَا يُؤْخَذُ بِالرُّصْدِ بِالْتَقَرُّبِ إِذَا كَانَتْ هَذِهِ الْأَجْزَاءُ مِنْ مُدَّةِ النَّهَارِ وَمِنَ الْبَيِّنِ أَنَّ مَقْدَارَ هَذِهِ الْأَزْمَانِ الْمَذْكُورَةِ يَكُونُ قَرِيبًا مِنْ أَرْبَعَةِ اخْمَاسِ سَاعَةٍ وَتَجِدُ سَبْعَ الْقَمَرِ لِلشَّمْسِ بِمِثْلِ هَذَا الْمَقْدَارِ مِنَ السَّاعَةِ الْمُسْتَدَلَّةِ قَرِيبًا مِنْ تَحْسِي جُزْءًا فَإِذَا غَابَتِ الشَّمْسُ وَبَيْنَهَا وَبَيْنَ الْقَمَرِ أَزْمَانُ مُدَّةِ النَّهَارِ أَحَدُ عَشَرَ وَنِصْفَ وَرُبْعَ بِالْتَقَرُّبِ لَمْ يَنْبَغِ التَّحَرُّقُ تَسْكُلُ الْاِثْنَيْ عَشَرَ جُزْءًا وَالْاِحْدَى عَشْرَةً دَقِيقَةً وَلِذَلِكَ يَكُونُ قَوْسُ الرُّبُوعَةِ الْوُسْطَى<sup>1</sup> عَلَى هَذَا الْيَكِاسِ أَحَدُ عَشَرَ جُزْءًا وَنِصْفَ وَرُبْعَ جُزْءًا مِنْ أَزْمَانِ مُدَّةِ النَّهَارِ الَّتِي هِيَ مَطَالِعُ وَمَغَارِبُ<sup>2</sup> الْبُرُوجِ فِي الْبُلْدَانِ وَالَّذِي يُبَيِّنُ<sup>3</sup> مِنْ دَائِرَةِ الْقَمَرِ إِذَا كَانَ بُعْدَ الْقَمَرِ عَنِ الشَّمْسِ بِمَقْدَارِ هَذِهِ الْأَجْزَاءِ مِنْ فَلَكَ الْبُرُوجِ [يَكُونُ] قَرِيبًا<sup>4</sup> مِنْ أَرْبَعَةِ اخْمَاسِ جُزْءًا إِذَا كَانَ جَمِيعُ دَائِرَةِ الْقَمَرِ اِثْنَيْ عَشَرَ جُزْءًا وَقَدْ يَبْدُ الْقَمَرُ عَنِ الشَّمْسِ أَكْثَرَ وَأَقَلُّ مِنْ هَذَا الْمَقْدَارِ فِي أَوَاقَاتِ الرُّبُوعَةِ فَيَكْثُرُ الضُّوْءُ فِيهِ وَيَقِلُّ بِحَسَبِ اقْدَارِ الْبُعْدِ فَيُرَى عَلَى أَقَلِّ مِنْ هَذِهِ الْقَوْسِ وَأَكْثَرُ مَعَ ذَلِكَ قَدْ قَرَّبَ مِنَ الْأَرْضِ وَبَعْدَ عِنْدَ تِلْكَ الْاَوَاقَاتِ مِنْ قَبْلِ مَوْضِعِهِ مِنْ فَلَكَ التَّدْوِيرِ فَيَكُونُ ذَلِكَ زِيَادَةً فِي هَذِهِ الْاَقْدَارِ وَنُقْصَانًا مِنْهَا وَلِذَلِكَ لَا يُمْكِنُ أَنْ يَرَى الْهَلَالَ مِنْ قَوْسٍ وَاحِدَةٍ بَيْنَهَا بَلْ تَكُونُ رُؤْيَا مِنْ قِبَلِ مَخْتَلِفَةٍ فَإِذَا ارْتَدَّتْ أَنْ تَلَمَّ هَلْ يَرَى الْهَلَالَ أَمْ لَا يَرَى عَلَى هَذِهِ الْجِهَةِ فَيَقْوِمُ الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ لَوْقَتِ تَقِيبِ الشَّمْسِ مِنَ الْيَوْمِ الثَّانِي مِنَ الْاِجْتِمَاعِ وَذَلِكَ يَوْمَ تِسْعَةِ وَعِشْرِينَ مِنَ الشَّهْرِ الرَّبِّيِّ وَاعْرِفْ مَوْضِعَهَا الْحَقِيقِيَّ مِنْ فَلَكَ الْبُرُوجِ فِي الْبَلَدِ الَّذِي قُرِبَ وَاعْرِفْ عَرَضَ الْقَمَرِ الْحَقِيقِيَّ مَعَ ذَلِكَ وَجْهَهُ ثُمَّ اسْتَخْرِجْ مَقْدَارَ اخْتِلَافِ<sup>5</sup> مَنْظَرِ الْقَمَرِ فِي وَقْتِ تَقِيبِ الشَّمْسِ فِي الطُّولِ وَالْعَرْضِ عَلَى تِلْكَ الْجِهَاتِ حَتَّى يَصِغَّ لَكَ مَوْضِعَ الْقَمَرِ الْمُرَبِّيِّ فِي الطُّولِ وَالْعَرْضِ مِنْ فَلَكَ الْبُرُوجِ وَجْهَةَ الْعَرْضِ فَإِذَا عَرَفْتَ ذَلِكَ فَاعْرِفْ بُعْدَ الْمُرَبِّيِّ عَنِ

من دائرة القمر في مقدار هذه الاجزاء من فلك البروج Cod. — 3) Deest in cod. — 2) Deest in cod. — 1) Deest in cod. إذا كان بعد القمر من الشمس قريباً



برسم الزيادة وكانت دقاتي المجدول الثالث أكثر من ثلثين وإن كان دقاتي المجدول الثالث أقل من ثلثين فاقصّ ذلك النصف السدس من الجزء. وأما إذا كان الجزء برسم الثعشان وكانت الدقاتي أكثر من ثلثين فاقصّ ذلك النصف سدس الذي خرج لك من ذلك الجزء. وإن كانت الدقاتي أقل من ثلثين فزده على الجزء فما بلغ الجزء بند الزيادة أو الثعشان فانظر فإن كان برسم الزيادة على باب فاقصّ ذلك من باب<sup>١</sup> وإن كان برسم الثعشان فزد ذلك على باب<sup>٢</sup> فما بلغ فهو مقدار قوس الرؤية المدلّ بزيادة<sup>٣</sup> ضوء القمر وشمسه في بعده عن الأرض عند ذلك. فإن كان الذي حفظت مما بين الشمس والقمر من دوج المنارب مثل قوس الرؤية المدلّ<sup>٤</sup> أو أكثر منه فإن الهلال يرى وإن كان أقل من قوس الرؤية المدلّ فإنه لا يرى في ذلك البلد. وقد يعين على رؤية الهلال صفاء الجو ونقاؤه ويوق عن ذلك غلظه وكذّره مع ما يمرض من ذلك من تفاضل الأبصار عند النظر في القوة والضعف وقد يكون الشفق غليظاً ثم يرقّ بعد ذلك قبل أن يترّب القمر من الأفق ويصير في حدّ المنيب<sup>٥</sup> فيرى الهلال عند ذلك من بعد وقت الرؤية الذي يمثل عليه ولذلك ينبغي أن لا يؤاس من رؤية الهلال حتى يعلم أنه قد غاب إذا كان في موضع الرؤية ويتحقّق أنه قد انحدر عن الأفق وحينئذ يؤاس منه. ومن قيل هذه الأنساب يمكن أن يرى في موضع ولا يرى في موضع آخر ويمرض بذلك أيضاً من قيل اختلاف مطالع ومنارب البروج في البلدان في الطول والقصر. وأما الذي يميل إليه الرأي ولا يشكّ في حقيقته على ما رسمت الأوائل في رؤية الهلال فيها وصنّوا ووَصَوْا أنه لا يرى لأقل من يوم وليلة فإن لمّا بُدّ القمر عن الشمس إذا سار القمر بغيره الأصغر وسارت الشمس سيرها الأعظم وذلك إذا كان القمر في بعده الأبعد من ذلك التدوير والشمس في بعدها الأقرب وجدنا بعده عن الشمس يكون في اليوم واليلة عشرة أجزاء ونصف وتلك جزء وذلك هو مقدار قوس الرؤية من مدّل النهار على هذا القياس وأما إذا سار القمر سيره الأعظم وسارت الشمس سيرها الأصغر وذلك حيث يكون القمر في بعده الأقرب والشمس في بعدها الأبعد من ذلك التدوير فإنما نجد بُدّ القمر عن الشمس في اليوم واليلة يكون ثلاثة عشر جزءاً وتلك جزء بالتقريب فتستعمل<sup>٦</sup> هذا

١) Cod. hic et infra ما به. — ٢) Ita quoque in linea sequenti et p. ١٣٧ l. ١١ pro مدلة Nisi error est augumentis. aucto ante ههنا subaudii فهدا، quod l. ٥ et p. ١٣٧ l. ٢٠ legitur. — ٣) Cod  
 ٤) Cod. addit إذا — ٥) Cod. فيستعمل sed Plato « utitur ». — ٦) Cod. برونك

المقدار من تلك البروج في الضوء الذي يكون في القمر في وقت الرؤية فقول إنه اذا كان بين الشمس والقمر عشرة اجزاء ونصف وثلاث من ازمان مُدِيلِ النهار ويكون بُدْه عن الشمس بأجزاء البروج ثلثة عشر جزءاً وثلاثي جزءٍ إنه في موضع رؤيته الآن يُوق عن ذلك شيء مما ذكرنا من حال الجَو لا يتداخلنا في ذلك شكٌ ولأن القمر قد يجوز أن يمد عن الشمس أكثر من هذه ٥ الاجزاء المذكورة من تلك البروج وأقل ويبعد في تلك التدوير عن نقطة البُعد الابد الى ما يلي بُدْه الاقرب فيستثير لذلك مقدار الرؤية كما قلنا آهنا. ﴿فإذا اردت أن تلم حقيقة الرؤية على هذه الجهة صَوِّم الشمس والقمر للوقت المذكور على تلك الجهات حتى تعرف بعده عن الشمس بأجزاء متارب البُعد ثم تعرف بعد القمر عن الشمس بأجزاء البروج بحسب ما يكون من عرض القمر على تلك الجهة فإن زاد على ج ٢ عرفت مقدار الزيادة وإن نقص من ذلك عرفت ١٠ مقدار النقصان فنظرت كم يكون احدهما من ج ٢ وأخذت منه بقدر ذلك هو الجزء فإن كان القمر ٢٠٠ في بعده الابد الذي كان فيه وقت مقدار قوس الرؤية المفروض ويتبع ذلك اذا كانت حاسة القمر المدلة نحو ش ولا تكون زيادة عليها ولا نقصان منها الا بما لا قدر له فانقص ذلك الجزء من ب ٢ اذا كان رسم الزيادة وزد على ب ٢ اذا كان رسم النقصان فما بلغ بعد ذلك هو قوس الرؤية المدل ٣. وإن كان القمر قد فارق بُدْه الابد فأدخل حاسته المدلة الى جداول التويم وأخذ الدقائق التي ١٥ في الجدول الثالث فاعرف بمقدارها من بيتين فاكان فنخذ بقدره من الجزء فما حصل فنحذف مقدار الخمس منه كما يكون قدر زيادة قطر القمر الاعظم على قطره الاسفل من قطره الاسفل فما حصل من الخمس فاطح من ذلك الجزء الذي خرج لك اذا كان الجزء رسم النقصان وزد عليه اذا كان رسم الزيادة فما حصل الجزء بعد الزيادة او النقصان نظرت كم يكون بازمان مُدِيلِ النهار فاكان زدته على ب ٢ اذا كان الجزء رسم النقصان من ج ٢ ونقصه من ذلك اذا كان رسم الزيادة فما بلغ هو ٢٠ مقدار قوس الرؤية المدل فان كان مثل البعد الذي بين الشمس والقمر من ازمان المتارب او اقل منه علمت أن القمر في موضع الرؤية لا شك فيه عاق ذلك بقص ما ذكرنا او لم يسق وإن كانت القوس المدلة أكثر من ازمان المتارب علمت أنه لا يمكن أن يولى الحلال في ذلك البلد. ﴿وتلم

١) Col. ١٣٣, 7. — 2) Hic et bis infra cod. مد ن (apud Magliabechinos مد ن 60) — 3) Col. ١٣٣, 7.

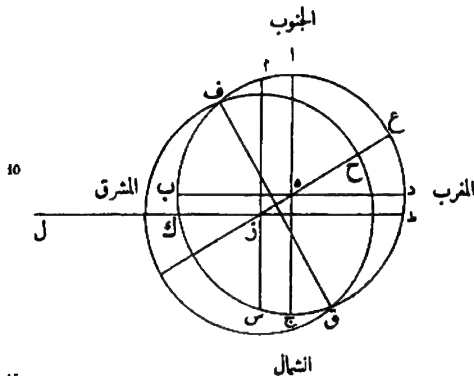
الشمس. Cod. ١) — المدل. Cod. 4) —

بمقدار ما يحصل من الجزء. كم يكون بأزمان معدّل النهار بأنْ تُدخِل الأزمان التي وصّفتها أنصفاً  
 ٤ ٩١.٦. أزمان مطالع الجزء المقابل لجزء القمر في الإقليم ونعرف ما بإزانتها من درج البروج \* فهو الجزء  
 المقابل للجزء الذي يئيب معه القمر فتزيد عليه ما حصل من الجزء. فما بلغ حفظه وتُغَمَّل ذلك اذا  
 كان الجزء برسم الزيادة واذا كان الجزء برسم النقصان مُصَنّا من الدرج التي حصَلت لنا من درج  
 البروج ما حصل من الجزء. فما بقي حفظه فأبقي الامر أنْ تُنَقَّ لنا عرفنا ما بإزانتها من أزمان المطالع ٥  
 فما كانت نظرنا مقدار ما تريد على تلك الأزمان الأوّلة التي هي أزمان مطالع الجزء المقابل لجزء  
 القمر او مقدار ما ينقص منها فما حصل فهو مقدار الجزء الحاصل بأزمان معدّل النهار فتقصه من  
 قوس الرؤية او زیده عليها بحسب الاستحقاق إن شاء الله. ﴿ وأما رؤية القمر بالندوات ﴾ في اواخر  
 الشهور فهو على هذا الرسم إلا أنك تستعمل أزمان مطالع جزء الشمس نفسه وأزمان مطالع جزء  
 القمر نفسه وتعلم أزمان مطالع جزء القمر بأنْ تنقص نصف قوس نهار القمر من أزمان مطالع الجزء. ١٠  
 الذي يتوسط السماء منه في الفلك المستقيم وما بقي هو أزمان مطالع الجزء الذي يطلع منه القمر  
 في الإقليم وتنقص من ذلك أزمان مطالع جزء الشمس فما بقي هو مقدار ما بين الشمس والقمر  
 من أزمان المطالع اذا كان القمر في ناحية المشرق فإن كان قوس الرؤية التي تحصل بثل بُد ما بين  
 الشمس والقمر من أزمان المطالع او اقلّ منه فإن القمر يرى قبل طلوع الشمس بالندوة وإن كان  
 أكثر منه فإنه قد اختفى بالشماع فلا يرى ويُنَبِّئ أنْ يُجمل تقويم الشمس والقمر لوقت طلوع الشمس ١٥  
 من اليوم الثامن والشرين من الشهر الرّبيّ وهو قبل الاجتماع بيوم. ﴿ فإذا اردت أن تصوّر ﴾  
 صورة الهلال على حاله التي يرى عليها من اعتدال طرّقه او ميلها ومقدار ما فيه من الضو. فاقبم  
 ٢ ٩١.٧. البعد الذي ما بين الشمس والقمر بأجزاء البروج بحسب عرض القمر على ٣ ليكون ما يحصل من  
 ذلك جزءاً من اثني عشر جزءاً من دائرة القمر فما حصل فهو أصابع الضو. ثم أدّر دائرة بأي قدر  
 شئت ورَبَّتها بقطرين يتقاطعان على المركز على زوايا قائمة وارسم على اطراف الخطوط جهاتها من ٢٠  
 الأفق واقبم كل ربع من الدائرة بتسعين جزءاً ثم ارسم على عرض القمر الحقيقي من نقطة المشرق  
 وقطعة المغرب الى جهة عرض القمر علامتين ليكون مقدار كل واحد من القوسين بقدر عرض القمر

ثم صنع حُرُفَ المِسْطَرَّةِ على العلامتين وأخرج عليهما خطاً مستقيماً يَجُوزُ على العلامتين ويكون مُوَالِياً  
لَطَرِ الدَّائِرَةِ وأخذَه من مُحِيطِ الدَّائِرَةِ إلى جِهَةِ المَشْرِيقِ بِمَقْدَارِ نِصْفِ قَطْرِ الدَّائِرَةِ فَمِثْلُ هَذَا الخَطِّ يَكُونُ  
تَجَاوِزَ القَمَرِ فِي الطُّولِ فِي وَقْتِهِ ذَلِكَ وَفِي بَاقِي الأَوَاقَاتِ بَعْدَهُ مَا يَتَّفِقُ مِنْ عَرْضِهِ فِي وَقْتِ مَهَلِهِ إِلَى  
وَقْتِ انْتِصَافِ صَوْنِهِ فَإِنَّ مَرَكِزَ دَائِرَتِهِ عِنْدَ ذَلِكَ يَجْعُ عَلَى الْمَوْضِعِ مِنْ مُحِيطِ الدَّائِرَةِ وَهَذَا الخَطُّ وَمِنْ  
٥ وَقْتِ انْتِصَافِهِ فِي الصُّبْحِ إِلَى وَقْتِ انْتِصَافِهِ يَكُونُ مَرَكِزُ دَائِرَتِهِ عَلَى الخَطِّ الخَارِجِ مِنْ مُحِيطِ الدَّائِرَةِ  
الْناظِلِ إِلَى نَاحِيَةِ المَشْرِيقِ أَنْ يَتَّوَجَّهَ إِلَى طَرَفِ الخَطِّ فَيَا بَيْنَ دَائِرَتِهِ وَدَائِرَةِ الشَّمْسِ فَتَكُونُ تِلْكَ  
الدَّائِرَةُ الأُولَى الْمُرْسُومَةُ بِالشَّمْسِ هِيَ دَائِرَةُ القَمَرِ عِنْدَ انْتِصَافِهِ ثُمَّ اعْدُدْ فِي مُحِيطِ الدَّائِرَةِ مِنْ نُقْطَةِ  
الشَّمَالِ إِلَى نَاحِيَةِ المَشْرِيقِ مِثْلَ البَدَدِ الَّذِي بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ وَكَذَلِكَ مِنْ نَاحِيَةِ الجَنُوبِ إِلَى نَاحِيَةِ  
المَشْرِيقِ وَتَعْلِمُ عَلَيْهِ عِلَامَتَيْنِ<sup>١</sup> وَصِلْ إِنْجِدَى الْعِلَامَتَيْنِ بِالأُخْرَى بِخَطٍّ مُسْتَقِيمٍ فَحَيْثُ تَقَاطَعُ الخَطَّانِ فَهُوَ  
١٠ مَرَكِزُ دَائِرَةِ القَمَرِ فَأَدِرْ عَلَيْهِ دَائِرَةً بِمَقْدَارِ الدَّائِرَةِ الأُولَى فَالْهِلالُ الَّذِي يَجْعُ بَيْنَ الْقَوْسَيْنِ هُوَ عَلَى شَكْلِ  
الهِلالِ وَصُورَةُ مَنْظَرِهِ ثُمَّ صِلْ بَيْنَ النُّقْطَتَيْنِ اللَّتَانِ عَلَيْهِمَا تَقَاطَعَتِ الدَّائِرَتَانِ<sup>٢</sup> بِخَطٍّ مُسْتَقِيمٍ يَكُونُ  
قَطْرًا ثَانِيًا<sup>٣</sup> لِلدَّائِرَةِ وَأَخْرِجْ أَيْضًا خَطًّا مُسْتَقِيمًا يَجُوزُ عَلَى مَرَكِزِي الدَّائِرَتَيْنِ وَعَلَى الْقَوْسَيْنِ فَيَقْسِمُ الْهِلالَ  
بِنِصْفَتَيْنِ فَمِنْ قَبْلِ ذَلِكَ يَتَّبِعُ لَكَ كَمْ يَمِيلُ كُلُّ طَرَفٍ مِنْ طَرَفِي الْهِلالِ عَنْ وَسْطِ نِطَاقِ البُرُوجِ مِنْ قَبْلِ  
الأَجْزَاءِ الَّتِي قَسَمَتْ فِي الْحِيطِ لِأَنَّ ذَلِكَ الْبُرُوجِ عِنْدَ ذَلِكَ مَعْلُومٌ الْمَلَّةُ مِنَ الْأَتَقِ مِنْ قَبْلِ سَنَتِ مَا  
١٥ يَطْلُعُ وَيَنْسِبُ مِمَّا فِي ذَلِكَ الْوَقْتِ مِنْ دَائِرَةِ الْأَتَقِ وَلَكِنَّ دَائِرَةَ الشَّمْسِ هِيَ الَّتِي عَلَيْهَا<sup>٤</sup> ج د عَلَى  
مَرَكِزِ<sup>٥</sup> وَطَرَفِي<sup>٦</sup> أ ج ب د وَنَفَرِضْ<sup>٧</sup> أ سَمَتِ الجَنُوبِ وَج سَمَتِ الشَّمَالِ وَب سَمَتِ المَشْرِيقِ  
وَمُطْلَعِ<sup>٨</sup> د سَمَتِ المَغْرِبِ وَنَفَرِضْ عَرْضَ القَمَرِ فِي الشَّمَالِ خَمْسَةَ أَجْزَاءٍ وَبُيْذِهِ الْحَقِيقِيَّ عَنِ الشَّمْسِ اثْنَيْ  
عَشَرَ جِزًا وَنَفْعِلْ مِنَ الدَّائِرَةِ مِنْ نُقْطَتِي<sup>٩</sup> ب د مِثْلَ عَرْضِ القَمَرِ إِلَى جِهَةِ الشَّمَالِ الَّتِي هِيَ نُقْطَةُ  
ج وَزُسِمَ عَلَيْهِ د ك وَصِلْ بَيْنَهُمَا بِخَطٍّ مُسْتَقِيمٍ وَهُوَ خَطُّ د ك وَنُفِذْهُ إِلَى عِلَامَةِ<sup>١٠</sup> ل وَيَكُنْ خَطُّ  
٢٠ د ك مِثْلَ خَطِّ<sup>١١</sup> ب وَنَفْعِلْ مِنْ نُقْطَتِي<sup>١٢</sup> أ ج إِلَى جِهَةِ<sup>١٣</sup> ب قَوْسَيْنِ مَقْدَارِ كُلِّ وَاحِدَةٍ مِنْهُمَا مِثْلَ الَّذِي  
بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ وَزُسِمَ عَلَى طَرَفِي الْقَوْسَيْنِ عِلَامَتَانِ<sup>١٤</sup> م ن وَصِلْ بَيْنَهُمَا بِخَطٍّ<sup>١٥</sup> س المستقيم وَزُسِمَ  
عَلَى الْمَوْضِعِ الَّذِي يَقَعُ فِيهِ خَطُّ د ك عِلَامَةً<sup>١٦</sup> ز وَتَبَيَّنَ مَرَكِزُهَا وَتُبَيَّنَ عَلَيْهَا دَائِرَةُ الْقَمَرِ بِمَقْدَارِ الدَّائِرَةِ

الأولى ورُسم على تقاطع الدائرتين علامتي  $\text{د}$  و  $\text{ن}$  وتُخرج أيضا خط  $\text{د}$  وتُنْهَد إلى علامة  $\text{ح}$  من الدائرة الأولى فعلامه  $\text{ح}$  تقع على نصف قوس  $\text{د}$  و  $\text{ن}$  ورُسم على محيط الدائرة التي لاقمر حيثُ قطعها خط  $\text{د}$  علامة  $\text{ح}$  فخط  $\text{ح}$  وسط تقويس الملال وموضع وسط الضو. وهو مقدار ما في القمر من اصابع الضو. وعلامتي  $\text{د}$  هما طرفي الملال ويُلها على خط الاعتدال القائم على فلك البروج معلوم بقوس  $\text{ا}$  وقوس  $\text{ج}$  وذلك أن نُقطه  $\text{ا}$  حَيْثُ تكون على سمت الجز الثواب ونقطه  $\text{ج}$  ٩٨٧.

ب- سَنَتِ الجزء الطالع من  
دائرته الأثنى فيكون خط  
ب- دخل نصف فللك  
البروج وبهذا الرّسم تكم  
شكل ضوئ الهلال في  
جميع اوقات الشهر بحسب  
بُعدِه عن الشمس ومقدار  
ما يقع له من العرض  
وكلما كان القمري في بُعدِه  
الاقرب كان أحد الطرفين



لِعَظَمِ دَائِرَتِهِ أَكْثَرَ مِنَ الشَّمْسِ. وَذَلِكَ مَا أَرَدْنَا أَنْ نُبَيِّنَ إِنْ شَاءَ اللَّهُ.<sup>1</sup>

فإذا اردت أن تعرف موضع الهلال الذي يَرى فيه من القَلْبَ بحَسَبِ ارتفاعه عن أَفق المغرب في اوائِلِ الشَّهْرِ وسَمِ موضعَ الذي يَرى فيه من دائرة الارتفاع التي تجوزُ على سَنتِ الرُّؤسِ وعلى القمرِ والأفقِ بإشارة يخرجُ خطُ البَصَرِ سَمتها إلى موضعِ الهلالِ فَرِدْ على الجزءِ الذي يَوسُطُ السماءَ مع القمرِ قَدْرَ اربعِ دقائقَ ليكونَ ذلك هو الجزءِ الذي يَوسُطُ السماءَ معه في وَقْتِ الرُّؤيةِ وذلكَ أنْ شُعاعَ الشمسِ يَمُتُّ من رؤيته مع مَئِيبِ الشمسِ حَتَّى تَحُطَّ عن الأفقِ بِمُدَّارِ ثَمَنِ سَاعَةٍ بالتَّعَرُّبِ ثُمَّ اعْرِفْ ارتفاعَ القمرِ الكَرَفِي بِقَدْرِ مَئِيبِ الشمسِ بَشَنِ سَاعَةٍ مَقْدُولَةٍ بالتَّعَرُّبِ واعْرِفْ

1) In codice figura, sit semper flori solet, negligenter descripta est; arcus quadrantie ج ب in gradus dividitur, qua re sub schemate legitur وعلى مثل هذا الربع تنقسم الدائرة كلها ان شاء الله





ناحية المغرب الذي هو رُج آء ويحمل نقطة ب من تلك البروج أول الحمل قصير لذلك قطعة د  
 ٩٤,٢ أول الميزان وهما الطالع والمغرب من تلك البروج ونفرض نصف تلك البروج الجنوبي قوس د ل ب  
 فبين أن خط ج ل موضع أول الجدي الذي على خط وسط السماء وليكن الجزء الذي يتوسط السماء  
 مع القمر قطعة ط من تلك البروج وهي أول المغرب ونفرض على موضع القمر في عرضه الجنوبي  
 علامة ز ويحمل خط ه د زح موضع حرف المنطرة أو وسط غلط الأتوب الذي يجوز على 5  
 مركز الدائرة وعلى موضع القمر والجزء الذي يتوسط السماء معه. ونجد قوس د ح من الأفق فبين  
 أن قوس د ح ارتفاع الجزء الذي يتوسط السماء مع القمر عن الأفق وقوس ز ح ارتفاع القمر عنه  
 وكذلك قوس آ ل ارتفاع أول الجدي في وسط السماء وقوس د ط من تلك البروج من نقطة أول  
 الميزان إلى الجزء الذي يتوسط السماء مع القمر وقطعة ح سمّت القمر وقوس د ح من الأفق هي بُعد  
 سمّت القمر عن قطعة مغرب الاعتدال فإذا أُرْتَفِعَ خط د ح عن قطعة ١٠ وقطعة ح بِمَدَر ارتفاع 10  
 القمر المرسوم في ذات الصفايح إلى ما يلي الهواء انخفض موضع د منه إلى ما يلي الأرض وقد البصر  
 من نقيض عصابة ذات الصفايح اللذان هما قطعنا م د وأصل الخط كله فصار خط م ح كله خطأ  
 واحداً مستقيماً فإذا نظر الناظر من موضع ه أو موضع م رأى الهلال مع تلك الإشارة على سمّت  
 خط د ح إذا كان الهواء صافياً رقيقاً فلا شك في ذلك فإن كان الجو متغيراً كدراً يتبع من رؤيته في  
 تلك البلدة وإنه يؤى في غيرها من البلدان التي يكون بُدْها عن مبدل النهار مثل بلد تلك البلدة 15  
 إذ كان ليس بالواجب أن يكون تدير الجو شاملاً لكل بلد ولذلك يُسَكِّنُ أيضاً ألا يؤى فيها جُرب  
 منها من القرى والمساكن.

## الباب الثاني والاربعون

٩٤,٣

20

في معرفة حساب الاجتماعات والمقابلات بين الشمس والقمر بتأخير الروم وتأخير القبط ومعرفة  
 أوقاتها في كل بلد.

قال إذا أردت أن تعلم حساب الاجتماعات أو الاستقبالات في أي شهر شئت من شهور الروم  
 فخذ يسري في المرتين ولا تدخل ستك التي انت فيها في المدد حتى يتقضي سباطاً فاحصل لك

من السنين فاطلب مثله في سطر السنين المجموعة من جداول الاجتماع أو الاستقبال أيها اردت فحيث ما أصبت مثله اعني مثل ذلك العدد او ما هو اقرب اليه مما هو اقل منه فخذ ما بإزانه من الاربعة جداول التي للأيام ووسط الشمس والقمر وحاسة القمر وحركة العرض ثم انظر ما يبتنى ملك من السنين الفاضلة على التي اصبت في الجدول فأدخله في سطر السنين المبسوطة وخذ ما بإزانه في تلك الجداول الاربعة فأثبت ما تجد في كل واحد منها مع نظيره اعني كل جلس تحت جلسته ثم خذ ما بإزاء الشهر التام الذي هو قبل ذلك الشهر الذي تريد أن تحسب فيه من أيام الشهور القمرية. المرسومة في الجدول الاول من الجداول الاربعة فأضفه الى ما يجتمع لك من الايام التي حصلت من السنين المجموعة والمبسوطة التي أثبتت فإن كان الذي يجتمع من ذلك كله اكثر من عدد أيام الشهور الرومية المرسومة تحت ذلك الشهر التام واقل من الايام التي تحت الشهر الذي انت فيه وهو الشهر الذي تريد ان تحسب فيه فأثبت تلك الايام التي وجدت بإزاء الشهر التام وما تحتها في الجداول الثلاثة الباقية وان كان ما يجتمع من الايام اكثر من الايام الرومية المرسومة تحت الشهر الذي تريد ان تحسب فيه فخذ الايام التي بإزاء الشهر الذي قبل الشهر التام وما تحتها في الجداول الثلاثة الباقية \* فأثبت مع الذي أثبتت من جداول السنين المجموعة والمبسوطة فما بلغ كل واحد من الجداول الاربعة بعد ذلك أن تجعله فأثبتته على الرسم المتقدم ثم اخص الايام الرومية التي بإزاء الشهر التام الذي قبل الشهر الذي تريد ان تحسب فيه من الايام التي حصلت من جملة ما في الجداول الثلاثة التي للمجموعة والمبسوطة والشهور فما بقي من الايام والدقائق هي أيام ماضية من الشهر الذي اردت ان تحسب فيه وساعات متدلة من بعد انتصاف النهار من اليوم الماضي من ذلك الشهر الى وقت الاجتماع أو الاستقبال الذي يكون للشمس والقمر في ذلك الوقت بمسيرهما الاوسط [ومن الجداول الثلاثة الباقية حصلت مواضع الشمس والقمر في ذلك الوقت بمسيرهما الاوسط] <sup>١</sup> وحاسة القمر وركعة العرض <sup>٢</sup> وهو وسط الشمس لوقت المقابلة ومرورة يكون وسط القمر مقابل وسط الشمس حينئذ. <sup>٣</sup> وإن اردت أن تحسب الاجتماع والاستقبال <sup>٤</sup> بتاريخ القبط فخذ سبني ذي القرنين مع السنة التي انت فيها ولو لم يدخل من الأول إلا يوم واحد ثم اطرخ من السنين مائتين وسبعة وعشرين فما بقي فخذ ربه

D. Supplevi. Platonon secutus. — 2. Quae sequuntur ita corrigenda videntur: <sup>١</sup> وسط القمر هو وسط الشمس لوقت المقابلة. <sup>٢</sup> لوقت الاجتماع. <sup>٣</sup> لوقت المقابلة. <sup>٤</sup> ضرورة يكون الخ.

فما حصل هو أيام الارباع فإن وقع فيه كسر فلا تمتد به وإن لم يقع كسر فذلك السنة كيسة واذا كانت السنة كيسة فألقى من أيام الارباع يوماً واحداً إلا أن يتقصي سباطاً ويخرج تسعة وعشرين يوماً فإذا انتهى سباط فرد ذلك اليوم الذي كنت قصته الى الأيام فما حصل من أيام الارباع فرد عليها ابداً الثلاثة أيام التي تتقدم بها القبط الليوثانيين في ثوت فما بلغت الأيام بعد ذلك فرد عليها من أول الأول الى آخر الشهر الرومي الذي قبل الشهر الذي فرد او الشهر الذي تحسب فيه. وإن كان ما يجتمع من <sup>٥</sup> الأيام أكثر من ستة يوماً فألقى منه ستة وزد على سيني ذي القريين التي لم تقص منها شيئاً سنة وإن كانت السنة كيسة وكان سباط قد انتهى أخرجت السنة سربوياً فما حصل بعد إلقاء السنة من الأيام اذا كانت أكثر من ستة او الأيام بينها اذا كانت أقل من ستة فهي أيام القبط فأثبتها ناجة ثم أدخل ما حصل لك من سني ذي القريين مع زيادة السنة التي من قبلها الأيام إن وقعت الى جدول السنين المجموعة المصرية المتعاضلة بخمس وعشرين في سطر السنين المجموعة التي في جداول <sup>١٠</sup> الاجتماع او الاستقبال أيها اردت فحيث ما أصبت مثل تلك السنين او ما هو اقرب اليها بما هو أقل منها فقط ما يازاها في الجداول الاربعة على تلك الجهة وما ينبغي من السنين فاطلب مثله في سطر السنين المبسوطة وخذ ما يازاها في الجداول الاربعة ايضاً ثم انظر الى أيام القبط فأثبها من ثلثين فما حصل من الشهور التامة فأدخله الى سطر العدد من جداول الشهور القبطية وخذ ما يازاها من جداول الأيام فأثبها مع الأيام التي حصلت لك من جداول المجموعة والمبسوطة فإن كان ما يجتمع من ذلك <sup>١٥</sup> مثل عدد أيام القبط أو أكثر منه بأقل من شهر قمرى فأثبت تلك الأيام وما تحتها في الجداول الثلاثة الباقية وإن كان الذي يجتمع من الأيام أكثر من أيام القبط بأكثر من شهر قمرى فاقص من عدد الشهور القبطية التامة التي كنت أدخلت الى الجدول شهراً واحداً فما بقي من عدد الشهور القبطية التامة فخذ ما يازاها من الجداول الاربعة فأثبته ثم أجيل ذلك على الرسم فما حصل من الأيام فاقص منه أيام القبط فما بقي من الأيام والدقائق هي أيام الاجتماع او الاستقبال وساعاته الماضية من الشهر <sup>٢٠</sup> الذي اردت أن تحسب فيه وما حصل من الجداول الثلاثة فهو وسط الشمس والقمر وساعة القمر وسرعة القمر فإذا عرفت ذلك بأي التاريخين شئت فانظر الدقائق التي تجتمع من الأيام فاحسب

كلّ دقيقتين ونصف مجتمع منها ساعة مُتَدَلَّة وما لم يُتِمَّ دقيقتين ونصفاً فليُجزأ من ساعة فما حصل من الأيام والساعات فهي أيام الاجتماع او الاستقبال الاوسط وساعاته التي من بُدَأِ اتمام النهار بمدينة الرقّة فاحفظها ثمّ أُثْبِتْ وَسَطَ الشمس والقمر<sup>١</sup> في مكان آخر واجعلْ أحد المكَائِنَ للشمس والآخر للقمر ثمّ قسِّمْ الشمس والقمر كالعادة غير أنّك لا تَحْتَاجُ في القمر حَيْثُوهُ إِلَّا الى التمديل ٥ المُفْرَدَ قَطُّ فَإِنَّهُ لَيْسَ بَيِّنَ الشمس والقمر من البعد<sup>٢</sup> ما يَدْخُلُ من قِبله خطأً حُشُوس من التمديل الثاني فإن اسْتَوَيْتِ الشمس والقمر في دقيقة واحدة فذلك وَقْتُ الاجتماع الحقيقي او الاستقبال فامْتَلِئْ في حركة العرض ما امْتَلَأْتَ في وَسَطِ القمر وذلك أن تَرِيدَ التمديل المُفْرَدَ على حركة العرض اذا زُوِّدَ على وَسَطِ القمر وتَنَصَّه منها اذا تَقَعَّتْ من وَسَطِ القمر. فإن اختلف موضع الشمس والقمر فَعُدْ قُضْلَ ما بَيْنَهُمَا من الدَّرَجِ والدقائق فاعْرِفْ سُدُسَهُ وَتَمِّمَهُ فَإِنْ كَانَ الْقُضْلُ لِلشَّمْسِ فَرِدْ ذَلِكَ السُّدُسَ وَالتَّمَمَ عَلَى حَاسَةِ القمر وإن كَانَ الْقُضْلُ لِلْقَمَرِ فَاقْصُرْهُ مِنْهَا فَمَا بَلَّغْتَ الْحَاصَةَ بَدَأَ الزِّيَادَةُ ١٠ او النُّعْمَانُ هِيَ الْحَاصَةُ الْمُدَّةُ فَأَدْخِلْهَا فِي جداول تمديل القمر الى سَطْرِي الْمَدَّةِ وَخُذْ مُقَابِلَهَا من التمديل المُفْرَدِ الْمُرْسُومِ فِي الْجَدْوَلِ الثَّانِي أَيْضاً فَإِنْ كَانَتْ هَذِهِ الْحَاصَةُ أَقْلَ من تَدَ فاقْصُرْ هَذَا التمديل من وَسَطِ القمر نفسه ومن حركة العرض نفسها وإن كَانَ عِدَدُ الْحَاصَةِ أَكْثَرَ من تَدَ فزِدِ التمديل على وَسَطِ القمر وعلى حَرَكَةِ العرض فَاَلَمْ يَلَمْ وَسَطِ القمر بَدَأَ الزِّيَادَةُ عَلَيْهِ او النُّعْمَانُ مِنْهُ ١٥ هُوَ مَوْضِعُ الْقَمَرِ الْحَقِيقِيِّ ثُمَّ خُذْ قُضْلَ ما بَيْنَ الشمس والقمر أَيْضاً فاعْرِفْهُ ثُمَّ خُذْ حَرَكَةَ الشمس والقمر \* فِي السَّاعَةِ وَذَلِكَ بَأَن تَدْخُلَ حَاصَةُ الْقَمَرِ الْمُدَّةُ الَّتِي عَرَفْتَ بِهَا تَمْدِيلَ الْقَمَرِ وَحَاصَةُ الشَّمْسِ الَّتِي عَرَفْتَ بِهَا تَمْدِيلَ الشَّمْسِ فِي جداول سَيْرِ الشمس والقمر الْمُخْتَلَفِ فِي سَطْرِي الْمَدَّةِ تَلْقَاضَةً بِسَبْئَةِ ٢٠ أَجْزَاءٍ فَخُذْ مَا تَحْتُمَا فِي جَدْوَلِ سَيْرِ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا بِالتَّمْدِيلِ بَدَأَ أَنْ تَرِيدَ عَلَى سَيْرِ الْقَمَرِ او تَنْقُصَ مِنْهُ مَا يَجِدُ مِنَ التَّوَانِي الْمُرْسُومَةِ تَحْتَ الْفَضْلِ الَّذِي بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ عَلَى الْجِهَةِ الَّتِي قَدْ شَرَحْنَاهَا فِي ذَلِكَ الْبَابِ عِنْدَ تِلْكَ الْجَدَاوِلِ ثُمَّ تَنْقُصُ حَرَكَةَ الشَّمْسِ مِنْ حَرَكَةِ الْقَمَرِ فَمَا بَقِيَ هُوَ سَبْقُ الْقَمَرِ الْمُخْتَلَفِ لِلشَّمْسِ فِي السَّاعَةِ فَاقْصِمِ الْفَضْلَ الَّذِي بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ عَلَى سَبْقِ الْقَمَرِ فَمَا حَصَلَ مِنْ سَاعَةٍ وَاجْزَأَ مِنْ سَاعَةٍ هِيَ سَاعَاتُ الْفَضْلِ فَاحْفَظْهَا فَإِنْ كَانَ الْفَضْلُ لِلشَّمْسِ فَرِدْ سَاعَاتُ الْفَضْلِ

٢٩٨.٧.

على ساعات الاجتماع الاوسط التي حصلت من الجداول وإن كان الفضل للقر فاقصها منها فما  
 حصلت ساعات الاجتماع الاوسط بحد الزيادة او النقصان فهي ساعات الاجتماع الحقي المطلقة فإن  
 كانت اكثر من سبعة ساعة فاقص منها اربعا وعشرين ساعة وزد على الأيام الماضية من الشهر يوما  
 واحداً فإن احتجت أن تنقص ساعات الفضل من ساعات الاجتماع الاوسط فصككت ساعات  
 الفضل اكثر من ساعات الاجتماع الاوسط فاقص من الأيام الماضية من الشهر يوما واحداً واحتسب<sup>5</sup>  
 به سبعة ساعة وزدها على ساعات الاجتماع الاوسط ثم انقص ما يجتمع لك من ذلك من ساعات  
 الفضل فما حصل من ساعات الاجتماع الاوسط بعد الزيادة او النقصان فهي الساعات الماضية المتدلة  
 التي تكون بعد انتصاف النهار بمدينة الرقة من اليوم الذي حصل لك من الأيام الماضية من الشهر  
 فاضرب ساعات الفضل في سير الشمس وسير القمر في الساعة واحفظه فإن كان الفضل للشمس<sup>١٠٧٥</sup>  
 فزد ما حصل للشمس على موضع الشمس وما حصل للقمر على موضع القمر وعلى حركة العرض وزد<sup>١٠</sup>  
 عليها ايضاً مع ذلك حركة العقد الثماني في مقدار تلك الساعات وإن كان الفضل للقمر فاستعمل  
 النقصان في جميع ذلك مكان الزيادة حتى تصبح موضع الشمس والقمر جيئذ. وإن شئت أن تمل  
 بغير هذه الجهة بالتعريب فاعرف نصف سُدس الفضل الذي بين الشمس والقمر فإن كان الفضل  
 للشمس فزد نصف سُدس الفضل على الشمس والفضل كله مع نصف سُدسه على القمر وعلى حركة  
 العرض وإن كان الفضل للقمر فانقص نصف سدس الفضل من الشمس والفضل كله مع نصف سدسه<sup>١٥</sup>  
 من القمر [ومن حركة العرض] فإنهما يستويان في دقيقة واحدة ثم اقيم [الفضل كله] ونصف سُدسه  
 على حركة القمر المختلفة في الساعة فما حصل فهو ساعات الفضل فاقصها من ساعات الاجتماع الاوسط  
 اذا كان الفضل للقمر وزدها عليها اذا كان الفضل للشمس على ذلك الرسم غير أن السّل الأول هو  
 اصح. ويُنَبِّه ايضاً أن تعرف حاسة القمر لوقت [الاجتماع والاستقبال] وذلك بأن تدخل ساعات  
 الفضل الى جدول الساعات وتأخذ سير حاسة القمر فيها فتريده على حاسة القمر المدلة اذا كان الفضل<sup>٢٠</sup>  
 للشمس وتقصه منها اذا كان الفضل للقمر فا بلغت بعد ذلك فهي حاسة القمر المدلة لوقت الاجتماع  
 إن كان حسابك للاجتماع فإن كان حسابك للاستقبال فهي حاسة القمر المدلة لوقت الاستقبال فزد

١) Supplevi hic et infra, l'atonom sequens. — 2) Cod. et Plato addunt والرض

- عند ذلك على موضع القمر الذي كُنْتُ عِلمَهُ بِبَيْتِ وَسَطِ الشَّمْسِ مائة وثلاثين درجة ليكون موضع القمر الحقيقي مقابل موضع الشمس الحقيقي الذي يُرى فيه. فإذا عرفت ساعات الاجتماع المتدلية المطلقة التي هي الوسطى فحولها إلى ساعات الأيام الحقيقية وذلك بأن تُدخل جزء الشمس إلى جداول الفلك المستقيم وتأخذ الأجزاء والدقائق التي يإزانه في جدول تعديل الأيام المرسوم في برج الشمس<sup>١</sup> فما كان
- ٥ قَسَمْتُهُ عَلَى ٢٠ فَا حَصَلَ فِصَاعَاتُ وَمَا بَقِيَ فَبُرْجُ مِنْ سَاعَةِ فِرْدَوْهَ أَبَدًا عَلَى سَاعَاتِ الْاجْتِمَاعِ الْحَقِيقِيِّ الْوَسْطِيِّ<sup>٢</sup> فَا بَلَّغْتُ بَعْدَ ذَلِكَ هِيَ سَاعَاتِ الْاجْتِمَاعِ الْحَقِيقِيِّ الْمَتَدِلَةِ الْمُحَوَّلَةِ إِلَى الْيَوْمِ الْمُخْتَلَفَةِ الْمَوْجُودَةِ بِالْيَمِينِ مِنْ بَعْدِ اتِّصَافِ النَّهَارِ بِمَدِينَةِ الرُّقَّةِ فَحَوَّلْتُهَا إِلَى سَاعَاتِ الْبَلَدِ الَّتِي تُرِيدُ. وَمَتَرَفَةً ذَلِكَ أَنْ تَأْخُذَ قَسْلَ مَا بَيْنَ طُولِ الْمَدِينَةِ الَّتِي تُرِيدُ وَبَيْنَ طُولِ مَدِينَةِ الرُّقَّةِ الَّتِي هِيَ حَقِيقَتُهُ عَلَى ٢٠ فَا حَصَلَ مِنْ سَاعَةِ أَوْ جُزْءٍ مِنْ سَاعَةِ فِرْدَوْهَ عَلَى سَاعَاتِ الْاجْتِمَاعِ الْحَقِيقَةِ الْمَحْصَلَةِ إِنْ كَانَ طُولُ الْمَدِينَةِ أَكْثَرَ مِنْ
- ١٠ طُولِ الرُّقَّةِ وَاتَّعَنَهُ مِنْهَا إِنْ كَانَ طُولُ الْمَدِينَةِ أَقَلَّ مِنْ طُولِ الرُّقَّةِ فَا بَلَّغْتُ السَّاعَاتِ بَعْدَ الزِّيَادَةِ أَوْ النُّقْصَانِ هِيَ السَّاعَاتِ الْمَتَدِلَةِ الْحَقِيقَةِ الَّتِي تَكُونُ مِنْ بَعْدِ اتِّصَافِ النَّهَارِ فِي تِلْكَ الْمَدِينَةِ. فَإِنْ ارْتَدَّتْ أَنْ تَرُفَّ طَالِعُ الْاجْتِمَاعِ<sup>٣</sup> فَاضْرِبْ جَمِيعَ هَذِهِ السَّاعَاتِ فِي ٢٠ فَا يَلْغُ فِرْدَوْهَ عَلَى مَطَالِعِ دَرَجَةِ الشَّمْسِ فِي الْفَلَكَ الْمُسْتَقِيمِ فَا يَلْغُ عَرَفْتُ بِهِ الطَّالِعَ وَوَسَطَ السَّمَاءِ كَالْعَادَةِ. وَإِنْ شِئْتَ أَنْ تُحَوِّلَ هَذِهِ السَّاعَاتِ الْمَتَدِلَةَ الْمَذْكُورَةَ إِلَى السَّاعَاتِ الزَّمَانِيَّةِ فَاضْرِبْهَا فِي خَمْسِ عَشْرَةَ دَرَجَةٍ فَمَا خَرَجَ فَاحْفَظْهُ
- ١٥ ثُمَّ اَعْرِفْ سَاعَاتِ الْبَيْتِ وَالنَّهَارِ بِجُزْءِ الشَّمْسِ فِي ذَلِكَ الْإِقْلِيمِ ثُمَّ أَخْرِجْ مِمَّا حَفِظْتَ مِنَ الضَّرْبِ أَزْمَانَ سَاعَاتِ النَّهَارِ إِلَى تَمَامِ سِتِّ سَاعَاتٍ إِنْ كَانَ أَقَلَّ مِنْ سِتِّ فِرْدَوْهَ عَلَى مَا يَحْصُلُ لَكَ مِنْهَا سِتِّ سَاعَاتٍ زَمَانِيَّةٍ وَهِيَ الَّتِي تَكُونُ مِنْ طُلُوعِ الشَّمْسِ إِلَى نِصْفِ النَّهَارِ فَا يَلْغُ هُوَ مَا مَقَى مِنَ النَّهَارِ مِنْ طُلُوعِ الشَّمْسِ إِلَى وَقْتِ الْاجْتِمَاعِ مِنَ السَّاعَاتِ الزَّمَانِيَّةِ. وَإِنْ كَانَ مَا أَخْرَجْتَ سِتِّ سَاعَاتٍ كَامِلَةً وَبَقِيَ مِنْكَ بَقِيَّةٌ فَأَخْرِجْهَا بِأَزْمَانَ سَاعَاتِ الْبَيْتِ إِلَى تَمَامِ اثْنَيْ عَشْرَةَ سَاعَةً فَإِنْ بَقِيََتْ أَيْضًا بَقِيَّةٌ
- ٢٠ أُخْرَى أَخْرِجْهَا بِأَزْمَانَ سَاعَاتِ النَّهَارِ ثَانِيَةً فَيَكُونُ مَا يَحْصُلُ مِنْهَا مَا مَقَى مِنَ سَاعَاتِ النَّهَارِ<sup>٤</sup> مِنْ طُلُوعِ الشَّمْسِ مِنْ غَيْرِهِ. وَإِنْ شِئْتَ أَنْ تَرُفَّ الطَّالِعَ مِنْ قَبْلِ هَذِهِ السَّاعَاتِ عَرَفْتَهُ كَالْعَادَةِ وَمَعْلُومٌ أَنَّهُ إِذَا كَانَتْ سَاعَاتُ الْاجْتِمَاعِ أَكْثَرَ مِنْ نِصْفِ سَاعَاتِ نَهَارِ ذَلِكَ الْيَوْمِ الْمَتَدِلَةِ ثُمَّ نَسَبْتُهَا مِنْ اثْنَيْ

عشرة ساعة إن كانت أقل من اثني عشر كان الذي ينبغي هو مقدار ما يتقدم الاجتماع وقت انتصاف الليل من الساعات المتدلة وإن كانت الساعات أكثر من بـ إلى تمام نصف ساعات تلك الليلة المتدلة وألغيت منها اثنتي عشرة ساعة كان الباقي هو مقدار ما يتأخر الاجتماع بعد وقت انتصاف الليل من ساعات الاعتدال. وإن كانت أكثر من اثني عشر ما يضاف إليها من نصف ساعات الليل فاطمأنا من كد ساعة فما ينبغي فهو مقدار ما يتقدم الاجتماع وقت انتصاف النهار من القدر من ساعات الاعتدال فيما قد وصفنا تعلم وقت الاجتماع أو الاستقبال ومواضع الشمس والقمر وحالة القمر وحركة الرض في تلك الاوقات. والذي يضطر إلى تعديل خاصة القمر بسدس وثمن القطر هو أنه لا يتبعاً وليس بالواجب في كل حين أن يكون وقت الاجتماع الاوسط هم وقت الاجتماع الحقيقي فإذا افترضنا ما يقع في الخاصة من قبل البعد المضعف الذي بين الشمس والقمر أمكن أن يقع في وقت الاجتماع أو في وقت الاستقبال اختلاف يتبعاً أكثر ما يبلغ في المقدار ربع ساعة بالتقريب وذلك أنه إذا كان تعديل الشمس مقدار جزءين ومقدار تعديل القمر ثلاثة اجزاء اجتمع من ذلك إذا كان احد التعديلين زائداً على المسير الاوسط والاخر ناقصاً منه مقدار خمسة اجزاء ونصفها عشرة اجزاء وهو البعد المضعف ويتجدد تعديل الخاصة عند مثل هذا البعد إما بالزيادة وإما بالنقصان قريباً من درجة ونصف وهذا هو مقدار سدس وثمن القطر بالتقريب وإذا كان القمر من تلك التدوير حيث يجب أن يكون تعديل القوم ثلثة اجزاء كانت حصة الدرجة والنصف من ذلك قريباً من ثمن جزء 15 ويضع ذلك بسبق القمر قريباً من ربع ساعة. ﴿ وأما بطليموس ﴾ فإنه جعل اليأس في ذلك على أكثر التعديلات حيث يكون تعديل القمر خمسة اجزاء والشمس جزءين وثلاثاً وعشرين دقيقة لحسابه الذي عيل عليه فيجتمع من فصل ما بين الشمس والقمر سبعة اجزاء وثلث دقيقة ونصف ذلك هو جزء 19 و دقيقة بالتقريب وعلى هذا اليأس لا يوجب أن يقع من ذلك أكثر من ثمن ساعة كما ذكرنا ولكن إذا كان تعديل القمر خمسة اجزاء لم تكن حصة الجزء الواحد والجزءين التي تُراد على خاصة القمر حينئذ 20 أو تُنقص منها الا شيئاً يسيراً لا مقدار له وهو عند الثلثة اجزاء أكثر اختلافاً منه عند الحصة اجزاء ولذلك ما يتبعاً أن يكون الأمر فيه كما ذكرنا. ومن البين ايضاً أنه إذا قسمنا الفضل الذي بين

1) Melius forte ذكرنا Plato: « diximus ». — 2) Aut à antecodens « id quod » significat, aut à addendum est: Plato: « quæ re ita res ne habet ut diximus ». Cf. 77, 2, ubi Plato: « quare Ptolemaeus in astronomicis observationibus confidens ».



الشمس والقمر على سَبَقِ القمر المأخوذ بالخاصة التي تكون فيما بين الاجتماع الاوسط والحقيقي إن ذلك هو أصح وأحكم. ومعرفة ذلك أن تأخذ نصف الفضل الذي بين الشمس والقمر فتزيد عليه نصف سُدسه ثم تنقصه من الخاصة المدلة إذا كان الفضل للقمر وتزيد عليها إذا كان الفضل للشمس فنصبح لنا خاصة القمر لوسط ما بين الاجتماع الحقيقي والاوسط فتأخذ بها سير القمر في الساعة وتنقص منه 5 سير الشمس وتكمل على سَبَقِ القمر الباقي في قسمة الفضل فقط. ﴿وإن شئت أن تحسب الاوقات﴾<sup>١</sup> بوجه آخرى على مذهب الدقائق وهو المذهب الذي يكون به اليوم والليلة ستين دقيقة فانظر الى ساعات الاجتماع المتدلة الحقيقية التي من بعد انتصاف النهار في المدينة فاضربها في دقيقتين ونصف فإن كان ما اجتمع منه ثلثين دقيقة فالاجتماع نصف الليل وإن كان اقل من ذلك فهو قبل نصف الليل وإن كان اكثر فبعد نصف الليل فأقول هذه الدقائق التي تحصل لك ببنزلة الدرج لتسكون 10 مكان كل دقيقة منها درجة ومكان كل ثانية دقيقة ثم اعرف ازمان ساعات النهار والليل وإن كانت تلك الدرج اقل من ازمان ساعات النهار فالاجتماع نهاراً فاقسّمها على سُدس ازمان ساعات النهار فما يلح فهو ساعات زمانية من بعد انتصاف النهار وإن كان تلك الدرج اكثر من ازمان ساعات النهار الى تمام ثلثين فاقصص منها ازمان ساعات النهار وما بقي فاقسّمه على سُدس ازمان ساعات الليل فما خرج فهو ما يضي من أول الليل من الساعات الزمانية الى نصف الليل وإن كانت اكثر 15 من ثلثين فألق منها ثلثين وما بقي إن كان اقل من ازمان ساعات الليل فاقسّمه على سُدس ازمان ساعات الليل فما خرج فاعات زمانية من بعد انتصاف الليل وإن كانت الدرج اكثر من ازمان ساعات الليل فاقصص منها ازمان ساعات الليل فما بقي فاقسّمه على سُدس ازمان ساعات النهار فما خرج فاعات زمانية ماضية من طلوع الشمس من غدٍ إن شاء الله.

## الباب الثالث والاربعون

في معرفة كُشوف القمر بالمساب والجداول ومعرفة أقدار الكسوف وأوقاته ووجه الظلّة والانحلال.

5

من دَوَائِرِ الآفَاقِ الْمُخْتَلِفَةِ لِلْبُلْدَانِ.

قال اذا اردت أن تعرف كُشوف القمر فتفقد حَرَكَةَ الرُّضِ الوُسْطَى في الاستِثْبالات فإن  
كانت فيما بين الحدود الكُشُوفِيَّةِ المرسومة في صَفْحِ شُهُورِ الأَجَنَاعَاتِ والمُقَابَلَاتِ فَإِنَّهُ قد يُمْكِنُ أن  
يُنَكِّفَ القمر وإن زاد على تلك الاقدار او نَقَصَ منها لم يُمْكِنُ أن يَنْكُفَ فإن كان في المُنَكِّينِ  
ان يَنْكُفَ فانظر الى حَرَكَةِ الرُّضِ المَدَّةِ لوقت الاستِقبالِ فإن كانت شَرَّ دَرَجَةِ سَوَاءٍ فالقمر في <sup>10</sup>  
نَحْسِ عُدَّةِ الرُّأْسِ وإن كانت قَدَّ دَرَجَةِ سَوَاءٍ فالقمر في نَحْسِ عُدَّةِ الذَّنَبِ. فإن زاد على احد  
هَذَيْنِ المَدَدَيْنِ قَدَّ جَاوَزَ المُدَّةَ بِقَدَرِ الزِّيَادَةِ وإن كان اقلَّ فهو دُونَ المُدَّةِ وبَقَدَرِ النَقْصَانِ فإذا  
كان القمر في نَحْسِ المُدَّةِ كان الكُشُوفُ اتمَّ ما يكون. وإن كان بُعْدَهُ عن إِحْدَى من المُدَّتَيْنِ  
اكثرَ من بَـ دَرَجَةٍ من أَمَامِها او من خَلْفِها فَإِنَّهُ لا يُمْكِنُ أن يَنْكُفَ وان كان اقلَّ من ذلك  
انكسفَ وكان كُشُوفُهُ على قَدَرِ بُعْدِهِ وَقُرْبِهِ من المُدَّةِ. فإن كان وقت الاستِقبالِ لَيْلاً او قُرْبَ طُلُوعِ <sup>15</sup>  
الشَّمْسِ او غُرُوبِها فإن الكُشُوفَ يُرَى كُلُّهُ او بَعْضُهُ بِحَسَبِ الوَقْتِ فإذا عَلِمْتَ أَنَّهُ يَنْكُفُ وَرَى  
الكُشُوفَ او بَعْضَهُ فَأَدْخِلْ حَرَكَةَ الرُّضِ المَقُومَةِ لوقت الاستِقبالِ الى جداول التَّعْدِيلِ وَخُذْ عَرْضَ  
القمر واعْرِفْ جِهَتَهُ وإن شِئْتَ فاعْرِفْهُ بِبُعْدِ القَمَرِ عن المُدَّةِ والمَعْنَى واحد في الأَمْرَيْنِ جِئاً فَا حَصَلَ  
عرض القمر [الحَقِيقِيَّ لَوَسْطِ الكُشُوفِ] <sup>2</sup> فاحْفَظْهُ ثُمَّ ادْخُلْ حَاسِبَةَ القمر المَصْحُوحَةَ لوقت الاستِقبالِ  
الى جداول التَّوَيِّمِ وَخُذْ مَا تَحْتَمَا في الجَدُولِ الثَّالِثِ الَّذِي فِيهِ جَبَصَ البُعْدُ فَمَا بَلَغَ من الدَّقَائِقِ <sup>20</sup>  
فاعْرِفْ بِمُدَّارِهِ من سِتِّينَ فَمَا كَانَ فَتُذْ من الحَسَنِ الدَّقَائِقِ والنِّصْفِ والرُّجْعِ الَّتِي بِهَا يَخْتَلِفُ قَطْرُ القمرِ  
بِمَثَلِ ذَلِكَ فَا حَصَلَ فِرْدُهُ اِبْدَاءً على بَتَعِ وعِشْرِينَ دَقِيقَةً وثَلَاثِينَ <sup>3</sup> ثَانِيَةً الَّتِي هِيَ قَطْرُ القمرِ في أَزْوَاجِهِ

بُنده فما يُلغ هو قطر القمر المدل فاحفظه وكذلك أيضاً تأخذ قدر دقاتي الجدول الثالث من ستين  
 من السبع الدقاتي ونصفت التي بها يتفاضل نصف قطر الظل فما حصل فزده على ثمانٍ وثلاثين دقيقة  
 ونصف التي هي مقدار [نصف] قطر الظل في أْبَد بُند القمر فما يُلغ هو قطر الظل المدل. <sup>١</sup> وإن  
 شئت أن تعلم ذلك حساباً <sup>٢</sup> بجهة أخرى فخذ حركته المختلفة في الساعة فاضربها في ستة غير  
<sup>٥</sup> ثمن فما يُلغ من الدقاتي فخذ سدسها فما حصل هو مقدار قطر القمر المدل. فإذا اردت أن تعرف  
 نصف قطر الظل المدل فاضرب نصف قطر القمر [المدل] في اثنين وثلاثة أخماس فما يُلغ هو مقدار  
 نصف قطر الظل المدل. فإذا عرفت قطر القمر ونصف قطر الظل بأي الجهتين شئت فخذ نصف <sup>f. 100, r.</sup>  
 قطر القمر المدل فزده على نصف قطر الظل المدل فما يُلغ هو نصف القطرين فاحفظه ثم انظر فإن  
 كان عرض القمر الحقي مثل نصف القطرين فإنه يماس خط الظل الأقصى ولا يكتف منه شيء. وإن  
<sup>١٠</sup> كان اقل من نصف القطرين فانقصه من نصف القطرين فما بقي فانظره إن كان مثل قطر القمر فإن  
 القمر يكتف كله ولا يكون له مكث وإن كان أكثر من قطر القمر فإنه يكتف كله ويكون له  
 مكث. وإن كان اقل فإنه لا يكتف كله فاضرب تلك الدقاتي التي فعلت لك حين قصت  
 عرض القمر من نصف القطرين في اثني عشر فما يُلغ فاقسمه على قطر القمر المدل فما خرج هو مقدار  
 ما يكتف من قطر القمر بالمقدار الذي يكون قطره <sup>٣</sup> بجزءاً ويسمى ذلك اصابع الكوف فاحفظها  
<sup>١٥</sup> وإن كان للقمر مكث فاقص من قطر القمر المدل من تلك الدقاتي الباقية فما بقي هو دقاتي المكث  
 فاضربها أيضاً في <sup>٤</sup> ب فما يُلغ فاقسمه على قطر القمر فما خرج من الاصابع فزده على اثني عشر اصبعاً  
 التي هي قطر القمر كله فما يُلغ هو اصابع الكوف من <sup>٥</sup> بَدْ الكوف الى وسطه فاحفظها. وإن  
 شئت أن تضرب تلك الدقاتي الباقية من <sup>٦</sup> نصف القطرين ناقصة كانت من قطر القمر ثم زادة عليه  
 في <sup>٧</sup> ب وتبم ما يجمع من ذلك على قطر القمر فما حصل هو اصابع الكوف. ثم اضرب نصف  
<sup>٢٠</sup> القطرين في مثله فما يُلغ فانقص منه عرض القمر مضروباً في مثله فما بقي فخذ جذره فما حصل هو  
 دقاتي السقوط والمكث جميعاً إن كان للقمر مكث وإن لم يكن له مكث فهي دقاتي السقوط. فأَي  
 هذين اثنان فاقسمه على سبقي القمر فما حصل هو ساعات السقوط أو ساعات السقوط والمكث على <sup>f. 100, v.</sup>

حَسَبَ مَا يَتَّبِقُ فَاَنْقَضَ مِنْ سَاعَاتِ الْاِسْتِقْبَالِ الَّتِي هِيَ سَاعَاتُ وَسَطِ الْكُسُوفِ فَمَا بَقِيَ هُوَ سَاعَاتُ  
بَدْءِ الْكُسُوفِ وَزِدْهَا اَيْضًا عَلَى سَاعَاتِ وَسَطِ الْكُسُوفِ فَمَا بَقِيَ هِيَ سَاعَاتُ نِهَايَةِ الْاِنْجِلَاءِ.  
فَإِنْ كَانَ الْقَمَرُ مَكْتٌ فَاَنْقَضْ قَطْرَ الْقَمَرِ الْمُدَّلَّ مِنْ نِصْفِ الْقَطْرَيْنِ فَمَا بَقِيَ هُوَ دَقَائِقُ مِقْدَارِ الْمَكْتِ  
كُلَّهُ فَاضْرِبْهَا فِي مِثْلِهَا فَمَا بَقِيَ فَاَنْقَضْ مِنْهَا عَرْضَ الْقَمَرِ مَضْرُوبًا فِي مِثْلِهِ فَمَا بَقِيَ فَخُذْ جُذْرَهُ فَمَا  
حَصَلَ فَاقْبِمْهُ عَلَى سَبْقِ الْقَمَرِ فَمَا خَرَجَ هُوَ سَاعَاتُ الْمَكْتِ فَاَنْقَضْ مِنْ وَسَطِ الْكُسُوفِ فَمَا بَقِيَ هُوَ <sup>5</sup>  
سَاعَاتُ بَدْءِ الْمَكْتِ وَزِدْهَا اَيْضًا عَلَى سَاعَاتِ وَسَطِ الْكُسُوفِ فَمَا يَلُغُ هُوَ سَاعَاتُ بَدْءِ الْاِنْجِلَاءِ.  
فَإِذَا لَمْ يَكُنْ الْقَمَرُ كَلَّهُ كَانَ لَهُ فِي الْكُسُوفِ ثَلَاثَةُ اَزْمَانٍ وَكَذَلِكَ إِنْ اُنْكَسَفَ كَلَّهُ وَلَمْ يَكُنْ لَهُ مَكْتٌ  
وَأَمَّا إِذَا كَانَ لَهُ مَكْتٌ كَانَتْ لَهُ خَمْسَةُ اَزْمَانٍ وَهَذِهِ الْاَزْمَانُ الْمَذْكُورَةُ هِيَ بِالْقَوْلِ الْمَطْلُوقِ وَلَيْسَتْ عَلَى  
أَحَدٍ الْحَقِيقَةِ فِي الْحِسَابِ وَذَلِكَ أَنَّ عَرْضَ الْقَمَرِ يَتَّبِعُ فِيمَا بَيْنَ أَوَّلِ الْكُسُوفِ إِلَى وَسْطِهِ وَمِنْ وَسْطِهِ  
إِلَى آخِرِ الْاِنْجِلَاءِ فَتَحْتَرِّقُ أَقْدَارُ الْأَزْمَانَةِ الَّتِي عَنْ جَنْبَيْ وَسَطِ الْكُسُوفِ يَتَّبِعُ عَرْضَ الْقَمَرِ وَأَمَّا وَسْطُ <sup>10</sup>  
الْكُسُوفِ فَبَيْنَ أَنَّهُ لَا يَتَّبِعُ. فَإِذَا ارْتَدَّتْ أَنْ تُحْكِمَ ذَلِكَ حَتَّى لَا يَجْعَلَ مِنْ قِبَلِهِ خَالَ فِي الْحِسَابِ فَخُذْ  
دَقَائِقُ السُّقُوطِ وَالْمَكْتِ أَوْ دَقَائِقُ السُّقُوطِ أَيُّهَامَا اتَّفَقَ وَهِيَ الَّتِي أَمَرْتُكَ أَنْ تَقْسِمَها عَلَى سَبْقِ الْقَمَرِ  
فَرِدْ عَلَيْهِ نِصْفَ سُدُسِهَا فَمَا يَلُغُ فَاَنْقَضْ مِنْ سَرَكَةِ الرِّضِ الْمُقَوِّمَةِ لَوْفِ الْاِسْتِقْبَالِ فَمَا بَقِيَ هُوَ حَرَكَةُ  
الرِّضِ لَبَدْ. الْكُسُوفِ الْمَطْلُوقِ فَاسْخُفْهَا ثُمَّ زِدْ تِلْكَ الدَّقَائِقُ مَعَ نِصْفِ سُدُسِهَا اَيْضًا عَلَى حَرَكَةِ الرِّضِ  
الْمُقَوِّمَةِ لَوْفِ الْاِسْتِقْبَالِ فَمَا بَقِيَ هِيَ حَرَكَةُ الرِّضِ لِنِهَايَةِ الْاِنْجِلَاءِ الْمَطْلُوقِ فَاعْرِضْ عَرْضَ الْقَمَرِ فِي <sup>15</sup>  
كُلِّ وَاحِدٍ مِنَ الزَّمَانَيْنِ بِحَرَكَةِ الرِّضِ فِيهِ ثُمَّ اضْرِبْ عَرْضَ الْقَمَرِ لَبَدْ. الْكُسُوفِ فِي نَفْسِهِ وَاقْطَعْهُ  
مِنْ نِصْفِ الْقَطْرَيْنِ مَضْرُوبًا فِي مِثْلِهِ فَمَا بَقِيَ فَرِدْ عَلَيْهِ فَضَّلْ مَا بَيْنَ عَرْضِ الْقَمَرِ لَبَدْ. الْكُسُوفِ وَبَيْنَ  
عَرْضِهِ لَوْسَطِ الْكُسُوفِ مَضْرُوبًا فِي نَفْسِهِ وَخُذْ جُذْرَ مَا اجْتَمَعَ فَمَا حَصَلَ هُوَ دَقَائِقُ السُّقُوطِ مِنْ أَوَّلِ  
الْكُسُوفِ إِلَى وَسْطِهِ فَاقْبِمْهَا عَلَى سَبْقِ الْقَمَرِ فَمَا خَرَجَ مِنَ السَّاعَاتِ فَاَنْقَضْ مِنْ سَاعَاتِ الْاِسْتِقْبَالِ فَمَا  
بَقِيَ هُوَ سَاعَاتُ بَدْءِ الْكُسُوفِ الْمُحْكَمِ ثُمَّ اضْرِبْ عَرْضَ الْقَمَرِ لِنِهَايَةِ الْاِنْجِلَاءِ فِي مِثْلِهِ وَاقْطَعْهُ مِنْ <sup>20</sup>  
نِصْفِ الْقَطْرَيْنِ مَضْرُوبًا فِي نَفْسِهِ فَمَا بَقِيَ فَرِدْ عَلَيْهِ فَضَّلْ مَا بَيْنَ عَرْضِ الْقَمَرِ لَوْسَطِ الْكُسُوفِ وَبَيْنَ  
عَرْضِهِ لِنِهَايَةِ الْاِنْجِلَاءِ مَضْرُوبًا فِي مِثْلِهِ فَمَا بَقِيَ فَخُذْ جُذْرَهُ فَمَا حَصَلَ هُوَ دَقَائِقُ السُّقُوطِ وَالْمَكْتِ فَاقْسِمَها  
عَلَى سَبْقِ الْقَمَرِ فَمَا حَصَلَ فَرِدْهُ عَلَى سَاعَاتِ الْاِسْتِقْبَالِ فَمَا بَقِيَ هِيَ سَاعَاتُ نِهَايَةِ الْاِنْجِلَاءِ الْمُحْكَمِ.  
وَكَذَلِكَ إِذَا ارْتَدَّتْ أَنْ تُحْكِمَ زَمَانَ بَدْءِ الْمَكْتِ وَزَمَانَ بَدْءِ الْاِنْجِلَاءِ نَقَصَتْ دَقَائِقُ الْمَكْتِ الَّتِي ارْتَدَّتْ

أن تقسما على سَبَقِ القمرِ نصفَ مُدَّسها من حركة المرض لوقت الاستقبال وزدتهما أيضاً على حركة المرض لوقت الاستقبال حتى تعرف حركة المرض لوقتَيْن ثم تَلمَّ بها عرض القمر على تلك الجهة في كل واحد من الزمانَيْن فتَقْصُصه من نصف القطرَيْن فما بقي أخذت زيادته على قطر القمر فزادت بها في مثلها فما اجتمع نقصته من جُزْءِ دقائق الكسوف المضروبة في مثلها فما بقي لك من كل واحد منهما حِفْظُهُ. ثم زدته عليه ما بين عرض القمر لوسط الكسوف وعرضه في ذلك الزمان وأخذت جذر ما يجمع من ذلك وقسمته على سَبَقِ القمر فما حصل لزمان الابتداء نقصته من ساعات الاستقبال. f. 101, v. وما حصل لزمان الانجلاء زدته على ساعات الاستقبال فما بَلَغَ كل واحد منهما فهو ساعات بَدْءِ الكسوف وبدء الانجلاء. « فإن لم يَكُنْ القمر كله » واردت أن تُعَدَّ اصابع الكسوف بالاصابع فتَلمَّ تكثير ما يَجُوعُ في دائرة الظل من دائرة القمر بالمقدار الذي به يكون تكسير دائرة القمر بِـ جُزْءٍ 10 وهي التي تسمى بالاصابع فخذ نصف قطر القمر المدل فاقطع منه  $\frac{1}{2}$  يدن التي هي نصف قطره الأبدي فما بقي فاضربه في سبعة فاقسمه على نصف قطر القمر الأبدي المذكور فما حصل من إصبع أو جزء من اصبع فزده على الست اصابع التي هي نصف قطر القمر الأبدي فما حصل من الاصابع فهو اصابع نصف قطر القمر المدلة فاحفظها ثم أضف ذلك فما بَلَغَ فهو اصابع قطر القمر كله فاضربها في ثلثة اجزاء ونماني دقائق ونصف التي هي قدر الدائرة من القمر فخذ نصفه واضربه في اصابع نصف قطر القمر فما حصل فهو تكسير دائرة القمر فاحفظه ثم خذ زيادة نصف قطر الظل المدل على  $\frac{1}{2}$  لم  $\frac{1}{2}$  15 فاضمه فما بَلَغَ فاضربه في  $\frac{1}{2}$  واقسمه على سبعة وسبعين التي هي قطر الظل الأبدي كله فما حصل فاصابع فزدها على إحدى وثلاثين أصباً ومئتين إصبع التي هي أقل قطر الظل في أبدي بد القمر فما بَلَغَ فهو اصابع قطر الظل فاضربها في ثلثة اجزاء ونماني دقائق ونصف فما بَلَغَ فهو محيط دائرة الظل فخذ نصفه فاضربه في اصابع نصف قطر الظل فما بَلَغَ فهو تكسير دائرة الظل ثم اجمع اصابع قطر الظل 20 واصابع قطر القمر فما بَلَغَ فهو اصابع القطرَيْن فاحفظه ثم اضرب اصابع الكسوف في اصابع قطر القمر

1) Plato omnino ut colex: sed locus post verba من الزمانين procul dubio est corruptus et hoc modo restituendus: فتقصه مضروباً في نفسه من نصف القطرين المضروب في نفسه أيضاً الذي هو جُزْءُ دقائق الكسوف كله: المرضية في مثلها فما بقي لك من كل واحد منها حِفْظُهُ. ثم زدته عليه ما بين عرض القمر لوسط الكسوف وعرضه في ذلك الزمان وأخذت جذر ما يجمع من ذلك وقسمته على سَبَقِ القمر فما حصل لزمان الابتداء نقصته من ساعات الاستقبال. — 2) المدل — 3) Cael. — 4) المدل — 5) المدل — 6) المدل — 7) المدل — 8) المدل — 9) المدل — 10) المدل

فما بلغ فاقبسه على  $\beta$  فما خرج فهو اصابع الكسوف الموقوفة فأضعفها فما بلغ فانقصه من اصابع القطرين  
 ٤ 102, r. فما بقي هو ضعف ما بين المركزين ثم انقص اصابع الكسوف الموقوفة من اصابع قطر القمر فما  
 بقي فاضربه في اصابع الكسوف الموقوفة فما بلغ فاقبسه على ضعف ما بين المركزين فما حصل فهو سهم  
 الدائرة من الظل فانقصه من اصابع الكسوف الموقوفة فما بقي هو سهم دائرة القمر فاقبسه من اصابع  
 قطر القمر فما بقي فاضربه في سهم دائرة القمر فما بلغ فخذ جذره فهو نصف الوتر المشترك فاحفظه. ثم 5  
 خذ اصابع الكسوف الموقوفة فإن كانت اقل من اصابع نصف قطر القمر فانقصها من اصابع نصف قطر  
 القمر وان كانت اكثر منها فانقص منها اصابع نصف القطر من القمر فما حصل من التسعين فاقبسه  
 الى سهم الظل ١ وما حصل من الزيادة فخذ فضل ما بينه وبين سهم الظل ٢ فما حصل من احدى  
 الجنتين فاضربه في نصف الوتر المشترك فما بلغ هو تكبير ثلثة القمر فاحفظه ثم خذ اصابع نصف قطر  
 الظل فانقص منها سهم الظل ٣ فما بقي فاضربه في نصف الوتر المشترك فما بلغ هو تكبير ثلثة الظل 10  
 فاحفظه ثم اضرب نصف الوتر المشترك في ستة فما بلغ فاقبسه على اصابع نصف قطر القمر فما بلغ فاضربه  
 في عشرة اجزاء لتصير على حصته من نصف القطر فما بلغ فهو سهم من جدول الاوتار المنصرفة فما حصل  
 من القوس فاضربه في اصابع ربع محيط الدائرة من القمر فما بلغ فهو جهة القوس فاقبسه على تسعين  
 فما حصل هو قوس القمر فاضربه في اصابع نصف قطر القمر فما بلغ هو تكبير قوس القمر فاعرفه.  
 ثم خذ نصف الوتر المشترك ايضا فاضربه في  $\beta$  جزءا وثلاثة اقسام الجزء التي هي اصابع نصف قطر 15  
 الظل الاقل. فما بلغ فاقبسه على اصابع نصف قطر الظل فما حصل فاضربه في ثلثة اجزاء وخسين دقيقة  
 ونصف وربع دقيقة وخمس عشر الدقيقة ليصير على حصته من نصف القطر فما بلغ فهو سهم من جداول  
 الاوتار المنصرفة فما حصل من القوس فاضربه في ربع محيط دائرة الظل واقبسه على تسعين فما حصل  
 ٤ 102, r. فهو قوس الظل فاضربه في اصابع نصف قطر الظل فما بلغ هو تكبير قوس الظل فاقبسه الى تكبير  
 قوس القمر فما بلغ فانقص منه تكبير ثلثة القمر مع تكبير ثلثة الظل جميعا فما بقي هو تكبير القطة 20  
 النكيفة من دائرة القمر فاضربه في  $\beta$  واقبسه على تكبير دائرة القمر التي حفظت بدنيا فما حصل  
 من الاصابع هو مقدار ما ينكسف من دائرة القمر بالمقدار الذي يكون جميع تكبيرها  $\beta$ . وان

1) Col. et Plato القمر دائرة — 2) Correxii pro التمر — 3) Correxii ut supra. — 4) Ad-  
 didi l'atone duo. — 5) Ex conjectura restitui verbum tinois erosum; Plato nihil habet.

أردت أن تعلم سنت في الناحية التي منها يكون ابتداء الظلّة في دائرة القمر والناحية التي منها  
يَبْدُو من دائرة الأفق وبصورة الكسوف فأقيم طالع كل زمان من أزمان الكسوف وأعرف سنت  
طالع كل زمان منها من دائرة الأفق على الرّسم المقدّم في صدر الكتاب ثم أخذ عرض القمر في  
زمان بدء الكسوف وزمان تمام الانحلال إذا لم ينكسِف القمر كله وأما إذا انكسف القمر كله وكان  
5 له مكث فخذ عرضه لبدء الانحلال أيضاً فاحصل لك من هذه العروض فاضرب كل واحد منها في  
نصف القطر واحفظه فاحصل لبدء المكث وبدء الانحلال فاقسمه على جميع دقائق المكث كله وما  
حصل لبدء الكسوف وتمام الانحلال فاقسمه على نصف القطرين فاحصل قدر ج هـ هـ في جدول  
الاوراق المصنّعة فابقيت القوس لكل واحد من تلك الأزمنة فهو مقدار انحراف ظلّة الكسوف في  
ذلك الزمان فاحفظ كل واحد منها على جهته فإن كان مركز القمر الحقيقي على نطاق البروج أعني  
10 لأعرض له في احد الأزمنة أما إذا كان في أول الكسوف وأول الانحلال فإن ابتداء أول الظلّة  
وأول الانحلال من جهة سنت الطالع في كل واحد من الزمانين وأما إن كان ذلك في ابتداء المكث  
وتمام الانحلال فإتاهما من جهة سنت الجزء الثارب في كل واحد من الزمانين. وأما إذا لم يكن القمر  
على نطاق البروج\* وكان له عرض في إحدى الجهتين فأخرج انحراف الكسوف في زمان بدء  
الكسوف وتمام<sup>2</sup> الانحلال. أما في زمان بدء الكسوف فن حـ سنت الطالع بدء الكسوف في دائرة  
15 الأفق إلى خلاف جهة عرض القمر وأما في زمان تمام الانحلال فن حـ سنت غاربه إلى خلاف عرض  
القمر أيضاً وأما في زمان بدء الانحلال وزمان بدء المكث فإنك تخرج انحراف ظلّة الكسوف  
في زمان بدء الانحلال من حـ سنت الجزء الطالع فيه إلى جهة عرض القمر وكذلك تخرج أيضاً  
انحراف زمان بدء المكث من حـ سنت الجزء الثارب فيه إلى جهة عرض القمر فحيث انتهى بك  
العدد في كل واحد من الأزمان من دائرة الأفق فإلى سنت ذلك الجزء من دائرة الأفق يكون  
20 انحراف الظلّة والانحلال من دائرة القمر. وإن لم ينكسِف القمر كله فإن انحراف الظلّة في وسط  
الكسوف يَمُتُ ابدأ على زاوية قائمة على تلك البروج وذلك حيث تُعدّ القوس التي تجوز على قطبي  
تلك البروج وعلى موضع القمر ودائرة الأفق. ومعرفة ذلك بأن تأخذ زاوية الطول المعلومة لزمان<sup>3</sup>

وَسَطِ الْكُسُوفِ عَلَى الْجَمْعَةِ الَّتِي ذَكَرْنَا فِي اسْتِقْرَاجِهَا لِمَعْرِفَةِ اخْتِلَافِ مُنْظَرِ الْقَمَرِ فَخَرَجَ مِنْ حَدِّ  
سَمْتِ طَالِعِ وَسَطِ الْكُسُوفِ إِلَى خِلَافِ جِهَةِ عَرْضِ الْقَمَرِ إِذَا كَانَ الْقَمَرُ فِي بَيْلِ الْمَشْرِقِ وَإِذَا كَانَ فِي بَيْلِ  
الْمَغْرِبِ أَخْرَجَتْهُ مِنْ حَدِّ سَمْتِ غَارِبِ وَسَطِ الْكُسُوفِ إِلَى خِلَافِ جِهَةِ عَرْضِ الْقَمَرِ أَيْضًا فَيَحِثُّ  
انْتَهَى بِكَ الْمَدَدُ مِنْ دَائِرَةِ الْإِفْقِ فَإِلَى ذَلِكَ الْخِزْمَةِ مِنْهَا يَجُوزُ مَيْلُ سَمْتِ الظَّلْمَةِ فِي وَسَطِ الْكُسُوفِ  
هَذَا إِذَا كَانَ عَرْضُ الْقَمَرِ فِي الشَّمَالِ وَأَمَّا إِذَا كَانَ فِي الْجَنُوبِ وَكَانَ فِي نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ أَخْرَجَتْ الزَاوِيَةَ <sup>5</sup>  
مِنْ سَمْتِ الْغَارِبِ وَإِنْ كَانَ فِي نَاحِيَةِ الْمَغْرِبِ فَمِنْ سَمْتِ الطَالِعِ إِلَى خِلَافِ جِهَةِ عَرْضِ الْقَمَرِ. <sup>6</sup> وَإِنْ  
أَرَدْتَ مَرَقَةً <sup>7</sup> كُسُوفِ الْقَمَرِ بِالْجَدُولِ بِالتَّعَرُّبِ فَأَدْخِلْ عَرْضَ الْقَمَرِ الْحَقِيقِي لَوَقْتِ الْإِسْتِقْبَالِ إِلَى  
جَدْوَلِي كُسُوفِ الْقَمَرِ <sup>8</sup> الَّذَيْنِ لِلْبَدَنِ الْأَبَدِ وَالْبَدَنِ الْأَقْرَبِ فَإِنْ وَجَدْتَهُ فِي جَدْوَلِ الْبَدَنِ الْأَقْرَبِ وَحَدَّهُ <sup>9</sup>  
دُونَ الْأَبَدِ فَخُذْ مَا بِإِزَائِهِ مِنَ الْأَصَابِعِ وَدَقَائِقِ السُّقُوطِ فَخُذْ مِنْ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهَا بِمَدَرٍ مَا تَكُونُ دَقَائِقُ  
حِصَصِ الْبَدَنِ الَّتِي فِي الْجَدْوَلِ الثَّالِثِ الْمَرْسُومَةِ بِإِزَاءِ حَاصَةِ الْقَمَرِ الْمَدْلَّةِ لَوَقْتِ الْإِسْتِقْبَالِ فِي جَدَاوِلِ <sup>10</sup>  
التَّعْوِيمِ مِنْ سِتِينَ دَقِيقَةً فَمَا حَصَلَ مِنْ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهَا فَهُوَ مَقْدَارُ أَصَابِعِ الْكُسُوفِ وَمَقْدَارُ السُّقُوطِ.  
وَأَنْ وَقَعَ عَرْضُ الْقَمَرِ فِي الْجَدْوَلَيْنِ جَمِيعًا فَخُذْ مَا بِإِزَائِهِ فِي كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهَا مِنَ الْأَصَابِعِ وَالسُّقُوطِ  
وَالْمَكْثُ إِنْ كَانَ لِلْقَمَرِ مَكْثٌ فَأَثْبِتْ مَا يَحْصُلُ مِنْ كُلِّ وَاحِدٍ مِنَ الْجَدْوَلَيْنِ عَلَى جِهَتِهِ وَخُذْ قُضْلًا مَا  
بَيْنَ الْجَدْوَلَيْنِ فِي الْأَصَابِعِ وَالسُّقُوطِ وَالْمَكْثِ وَخُذْ مِنْ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْ هَذِهِ الْقُضُولِ بِمَقْدَارِ مَا تَكُونُ  
دَقَائِقُ الْجَدْوَلِ الثَّالِثِ مِنْ جَدَاوِلِ التَّعْوِيمِ الَّتِي بِإِزَاءِ حَاصَةِ الْقَمَرِ مِنْ سِتِينَ دَقِيقَةً فَمَا حَصَلَ مِنْ <sup>15</sup>  
كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهَا <sup>1</sup> فَرِدَةً عَلَى نَظِيرِهِ مِنْ <sup>2</sup> الَّذِي حَصَلَ مِنَ الْجَدْوَلِ الْأَوَّلِ الَّذِي لِلْبَدَنِ الْأَبَدِ أَوَّلًا فَمَا  
بَلَّغْتَ أَصَابِعَ الْجَدْوَلِ الْأَوَّلِ وَدَقَائِقِ السُّقُوطِ وَالْمَكْثِ فِيهِ بَعْدَ الزِّيَادَةِ فَهُوَ أَصَابِعُ الْكُسُوفِ مِنْ قُضْرِ  
الْقَمَرِ وَمَقْدَارُ السُّقُوطِ وَمَقْدَارُ الْمَكْثِ إِنْ وَجَدْتَ الْقَمَرِ مَكْثًا فَإِنْ كَانَتْ هَذِهِ الْأَصَابِعُ أَقَلَّ مِنْ <sup>3</sup>  
فَإِنَّ الْقَمَرِ لَا يَنْكُفُ كُلَّهُ وَلَا تَجِدُ لَهُ عِنْدَ ذَلِكَ مَكْثًا وَإِنْ كَانَتْ أَكْثَرَ مِنْ <sup>4</sup> يَنْكُفُ الْقَمَرُ كُلَّهُ  
وَكَانَ لَهُ مَكْثٌ بِمَدَرٍ مَا يَدْخُلُ فِي الظَّلْمَةِ وَإِنْ كَانَتْ الْأَصَابِعُ <sup>5</sup> سَوَاءً فَإِنَّ الْقَمَرِ يَنْكُفُ كُلَّهُ فَخُذْ <sup>20</sup>  
ثُمَّ أَقْبِمِ دَقَائِقِ السُّقُوطِ عَلَى سَبْقِ الْقَمَرِ وَكَذَلِكَ دَقَائِقُ الْمَكْثِ إِنْ كَانَ لِلْقَمَرِ مَكْثٌ فَمَا حَصَلَ فَهُوَ  
سَاعَاتُ السُّقُوطِ وَسَاعَاتُ الْمَكْثِ إِنْ كَانَ لِلْقَمَرِ مَكْثٌ فَإِنْ لَمْ تَجِدْ لَهُ مَكْثًا فَأَقْبِمِ سَاعَاتِ السُّقُوطِ



من ساعات الاستقبال فما بقيَ هو ساعات بَدْء الكسوف وزدّها أيضاً على ساعات الاستقبال فما  
لَقِيتَ هو ساعات تمام الانجلاء. وأمّا ساعات وَسَط الكسوف فإنّما ساعات الاستقبال فإذا كان القمر <sup>١٠٤.٢</sup>  
مكث فأجمع ساعات السقوط والمكث جميعاً فانقصهما من ساعات الاستقبال فما بقي هو ساعات بَدْء  
الكسوف وزد ذلك أيضاً على ساعات الاستقبال فما بلغت هو تمام ساعات الانجلاء. ثم انقص  
٥ ساعات المكث وتمدّها من ساعات الاستقبال فما بقي هو ساعات بَدْء المكث وزدّها أيضاً على ساعات  
الاستقبال فما بلغ هو ساعات بَدْء الانجلاء بالتقريب. وإن كانت اصابع الكسوف أقل من بَب فأدخلها  
في جدول أقدار الكُسوف في سطر العدّد وخذ ما تَحْتها في الجدول الثاني المرسوم عليه أقدار كسوف  
القمر فما كان هو مقدار ما ينكسف من دائرة القمر بالمقدار الذي يكون تكبيرها بَب. فإذا اردت أن  
تعرف الناحية التي منها تبدئ ظِلْمَةُ الكُسوف والناحية التي منها يكون تمام الانجلاء فأدخل اصابع  
١٠ الكسوف التي من فُطر القمر في سطر عدّد الاصابع من جداول انحراف الظلّم وخذ ما يوازئها في  
الجدول الثالث وايضاً في الجدول الرابع إن كان القمر مكث فما حصل من الجدول الثالث هو انحراف  
زمان ابتداء الكسوف وتمام الانجلاء وما حصل من الجدول الرابع هو انحراف زمان المكث وبَدْء  
الانجلاء فانقصه ثم اطلب في دائرة السمت المرسوم فيها السج الدوائر للأقاليم السبعة وخذ سمت  
المرسوم تحت البرج الطالع والغارب في الإقليم المحدود وتحت السرج الذي يُلوه ثم خذ فضل ما  
١٥ بين سمتي البرجين فاضربه في درجّات الطالع فما بلغ فانقصه على ثلثين فما حصل فزده على سمت  
برج الطالع إن كان هو الأقل وانقصه إن كان هو الاكثر فما حصل سمت الطالع او الغارب بمقد  
الزيادة او النقصان هو سمت درجّة طالع كل زمان وغاربه واعلم أن سمت الغارب مثل سمت  
الطالع الى خلاف جهته إن كان سمت الطالع شمالياً فسمت الغارب جنوبياً فأيهما عرفت سنّه قد  
عرفت به سمت الآخر ومعرفة جهة سمت تُعرف من رسوم الدائرة في الجهات المرسومة التي قد  
٢٥ وقع عليها المشارق والغارب الصيفية والشتوية وذلك لأن الصيفية شامية والشتوية جنوبية. فإذا عرفت  
ذلك فأخرج اجزاء الجدول الثالث من حد سمت طالع بَدْء الكسوف الى خلاف جهة العرض اعني  
عرض القمر وتخرجها ايضاً من حد سمت غارب تمام الانجلاء الى خلاف جهة عرض القمر. وأمّا اذا



علامتي عرض القمر لبد الكسوف وقام الانجلاء خطأ موازيا لخط ما بين المشرق والمغرب أما الذي  
 لبد الكسوف فإنك تُخرجُه الى ناحية المغرب من مركز الدائرة وأما الذي لتمام الانجلاء فليكن  
 إخراجك إياه من مركز الدائرة الى ناحية المشرق وتعلم على موضع القطرين من محيط دائرة نصف  
 القطرين علامتين وصل بينهما بخط مستقيم يجوز على مركز القمر لوسط الكسوف فعلى ذلك الخط  
 5 يكون مجاز القمر من أول الكسوف الى تمام الانجلاء ويكون الخط الذي \* من محيط الدائرة القربي  
 الى علامة عرض القمر لوسط الكسوف هو مقدار دقائق السقوط والمكث من أول الكسوف الى  
 وسطه وينتج الخط الذي من تلك العلامة الى النقطة الشرقية من الدائرة بقدر دقائق السقوط  
 والمكث من وسط الكسوف الى تمام الانجلاء وبالأضطرار يكون كل واحد من الحطين مُخالفًا للآخر  
 في المقدار ثم خذ من الخط المقسوم ايضاً نصف قطر القمر ايضاً وأدر به ثلث دوائر يكون مركز  
 10 إحداها النقطة الغربية من الدائرة التي لنصف القطرين التي يحدّها الخط الموازي ومركز الدائرة  
 الثانية النقطة الشرقية من الدائرة فإن هاتين الدائرتين تأس كل واحدة منها دائرة القيل ضرورة  
 والتي على المركز القربي هي دائرة القمر لبد الكسوف والتي على المركز الشرقي هي دائرته لتمام  
 الانجلاء والدائرة التي مركزها علامة عرض القمر لوسط الكسوف فإن وقست كلها في دائرة الظل  
 فإن القمر يكيف كله ويمكث في الظلّة بحسب ما بين دائرته ودائرة الظل وإن كانت دائرة القمر  
 15 داخل دائرة الظل تمامة لدائرة الظل انكسف القمر كله ولم يكن له مكث وإن لم تقع دائرة القمر  
 كلها في دائرة الظل انكسف من دائرة القمر مقدار ما يفصل منها دائرة الظل وهي القطعة التي تقع  
 في دائرة الظل وقطرها وتكسيها معلوم. وليكن مثال ذلك دائرة القطرين عليه ك على مركز د  
 وعلى دائرة الظل التي داخلها ح ومركزها هو ايضاً نقطة د وأما تريد أن تبين سمت انجرف  
 الظلم والانجلاء من دائرة الأفق فبد ايضاً على مركز د دائرة ثالثة عظيمة تكون دائرة نصف القطرين  
 20 في داخلها وتكون هذه الدائرة للأفق وزسم عليها ا ب ج د وتربع الدوائر الثلاثة بخطين متقاطعين  
 على مركز د على زوايا قائمة وهما قطر ا ب ج د وتكن علامة آ نقطة الجنوب. وعلامة ج نقطة  
 الشمال وعلامة ب نقطة المشرق وعلامة د نقطة المغرب وتعرض القمر في الجنوب وزسم  
 على عرضه لبد الكسوف نقطة ه وعلى عرضه لوسط الكسوف نقطة و وعلى عرضه لتمام الانجلاء  
 نقطة ل ونخرج خطي ل د ك م يوازيان قطر ب د ونصل نقطة ك بنقطة م بخط يجوز على نقطة

f. 105, v.

c. 106, r.

٢٠ تكون نقطة  $\delta$  مركز دائرة القمر لوسط الكسوف ونقطة  $\epsilon$  مركز دائرة تمام الانحلال. وخط  $\delta\epsilon$  يجوز على المراكز الثلاثة التي لدوائر القمر ويكون عليها عاز القمر من أول الكسوف الى تمام الانحلال. فقد وضح أن الدائرة التي مركزها  $\delta$  تماس دائرة الظل على علامة  $\sigma$  والتي مركزها  $\epsilon$  تماس دائرة الظل على نقطة  $\gamma$  ولذلك اذا أخرج خط  $\epsilon\gamma$  فلا وخط  $\delta\sigma$  كان خط  $\delta\sigma\gamma$  سنت  $\delta\gamma$ . الكسوف في دائرة  $\alpha\beta\gamma$  د التي تُعدها قوس  $\beta\gamma$  وخط  $\epsilon\gamma$  سميت تمام الانحلال. في دائرة  $\alpha\beta\gamma$  د التي تُعدها قوس  $\delta\gamma$  ومعلوم أن نقطة  $\delta$  هي سمت الجزء النارب ونقطة  $\beta$  هي سمت الجزء الطالع في كل زمان ولأن كل واحد من مثلتي  $\gamma\delta\epsilon$   $\delta\gamma\epsilon$  قائم الزاوية يكون كل واحد من خطي  $\gamma\delta$  و  $\gamma\epsilon$  بمقدار نصف القطرين المعلوم وايضا كل واحد من خطي  $\gamma\delta$  و  $\gamma\epsilon$  معلوم ولذلك كل واحد من خطي  $\delta\epsilon$  و  $\epsilon\gamma$  معلوم ايضا وهما الخطان الباقيان من كل واحد من المثلثين وايضا فلان كل واحدة من زاويتي مثلتي  $\delta\epsilon\gamma$  و  $\epsilon\gamma\delta$  قائمة وكل واحد من خطي  $\delta\epsilon$  و  $\epsilon\gamma$  معلوم الصدر ايضا يكون كل واحد من خطي  $\delta\epsilon$  و  $\epsilon\gamma$  معلوم القدر وهما مقدار السقوط والمكث اما خط  $\delta\epsilon$  فن أول الكسوف الى وسطه واما خط  $\epsilon\gamma$  فن وسط الكسوف الى تمام الانحلال. وبين هوي هذا الشكل التمدد الذي كثر أن خط  $\delta\epsilon$  أعظم من خط  $\epsilon\gamma$  وذلك ما أردنا أن نبين. ومن البين ايضا أن دائرة القمر التي مركزها  $\delta$  لوسط الكسوف فإذا دخلت في دائرة الظل ولم تماسها من جهة من الجهات إن القمر يكتف كله ويدخل في الظل بمقدار المكث مما بين الدائرتين وإن سمت الظلة في وسط الكسوف اذا لم يكتف القمر كله يكوّن ابداً على خط  $\delta\epsilon$  الذي هو على زاوية قائمة على تلك البروج وذلك أن خط  $\beta\delta$  ابداً هو خط نصف تلك البروج اذ هي قطة  $\beta$  نقطة المشرق الذي يطلع منها الجزء الطالع ونقطة  $\delta$  نقطة المغرب التي يُبرّف منها الجزء النارب في دائرة الانق غيبت كان منها في بعده عن نقطة المشرق او المغرب فإنه ميل سنت الظلة في وسط الكسوف.

## الباب الرابع والاربعون

في مَرَقَةِ كُوفِ الشَّمْسِ وَأَقْدَارِهِ وَأَوْقَاتِهِ فِي كُلِّ بَلَدٍ مِنَ الْبُلْدَانِ وَجِهَاتِ ظِلِّهِ وَجِهَاتِ  
الْمَجْلَانِ بِالْحَسَابِ وَالْمَجْدُولِ.

5

قال اذا اردت ان تحسب كسوف الشمس فتعقد اجتماعات الشمس والقمر فاذا وقعت حركه  
الارض الوسطى فيها فيما بين الحدود الكسوفية المرسومة للشمس في أعلى صَفْحِ سُورِ الْاجْتِمَاعِ وَالْامْتِلَاءِ.  
فإنه يمكن أن تنكس الشمس وإن زادت على ذلك أو نقصت لم يمكن أن تنكس في احد الأقاليم  
10 فإن علمت أنه يمكن أن تنكس فتعقد وقت الاجتماع هل يكون وقوعه نهاراً أو قُربَ طُلُوعِ الشَّمْسِ f. 107.r.  
أو غروبها لتعلم إن تمياً كسوف هل يمكن أن يرمى كله أو بعضه وإذا علمت أنه يمكن شيئاً من  
ذلك فأعرف ساعات الاجتماع المُتَبَدِّلَةَ الْحَقِيقَةَ الَّتِي تَكُونُ مِنْ بَدْءِ انْتِصَافِ النَّهَارِ فِي الْبَلَدِ الَّذِي  
تُرِيدُ وَأَقْرَبِ الطَّاعِ وَوَسَطِ السَّمَاءِ مِنْ ذَلِكَ الْبُرُوجِ فِي ذَلِكَ الْوَقْتِ ثُمَّ اعْرِفِ اخْتِلَافَ مَنْظَرِ الْقَمَرِ فِي  
الطُّولِ فَقَطْ بِحَسَابِ الزَّوَايَا وَقِسِ الْبَلَدَ عَنْ سَنَتِ الرُّؤْسِ فِي دَائِرَةِ الْارْتِفَاعِ عَلَى مَا قَدْ شَرَحْتُ فِي  
15 صَدْرِ الْكِتَابِ مِنْ قَبْلِ اخْتِلَافِ الْمَنْظَرِ فِي دَائِرَةِ الْارْتِفَاعِ الْمَقْصُودِ مِنْ اخْتِلَافِ مَنْظَرِ الشَّمْسِ الْمَمُولِ  
عَلَى ذَلِكَ الرَّسْمِ فَمَا حَصَلَ فَأَقْرِبْهُ عَلَى حَرَكَةِ الْقَمَرِ الْمُخْتَلِفَةِ فِي السَّاعَةِ فَمَا حَصَلَ فَصُوِّرْ سَاعَاتِ  
الْاِخْتِلَافِ الْأَوَّلِ فَإِنْ كَانَ بُدْءَ دَرَجَةِ الْاجْتِمَاعِ عَنِ الطَّلَاعِ أَقَلَّ مِنْ تَعْيِينِ الْقَمَرِ فِي الرَّبْعِ الشَّرْقِيِّ  
مِنْ التَّمَاثُلِ فَتَقَسِّمْ سَاعَاتِ الْاِخْتِلَافِ الْأَوَّلِ مِنْ سَاعَاتِ الْاجْتِمَاعِ وَدَقَائِقِ الْاِخْتِلَافِ مِنْ مَوْضِعِ الْقَمَرِ  
وَحَاصِلَتِهِ لَوْقَتِ الْاجْتِمَاعِ. وَإِنْ كَانَ بُدْءَ دَرَجَةِ الْاجْتِمَاعِ عَنِ الطَّلَاعِ أَكْثَرَ مِنْ تَعْيِينِ الْقَمَرِ فِي الرَّبْعِ  
20 الشَّرْقِيِّ فَرِدْ سَاعَاتِ الْاِخْتِلَافِ الْأَوَّلِ عَلَى سَاعَاتِ الْاجْتِمَاعِ وَدَقَائِقِ الْاِخْتِلَافِ عَلَى مَوْضِعِ الْقَمَرِ  
وَحَاصِلَتِهِ فَمَا بَلَّغْتَ سَاعَاتِ الْاجْتِمَاعِ بُدْءَ الزِّيَادَةِ عَلَيْهَا أَوْ النَقْصِ مِنْهَا فَأَعْرِفِ بِهَا الطَّلَاعَ ثَانِيَةً وَأَخْرِجْ  
اِخْتِلَافَ مَنْظَرِ الْقَمَرِ فِي الطُّولِ ثَانِيَةً إِصْطِاقًا عَلَى تِلْكَ الْمَجْمَعَةِ بِمَوْضِعِ الْقَمَرِ الثَّانِي وَحَاصِلَتِهِ فَمَا حَصَلَ لَكَ  
مِنْ هَذَا الْاِخْتِلَافِ الَّتِي فَهَمْتُ عَلَى سَبْقِ الْقَمَرِ لَشَمْسٍ فِي تِلْكَ السَّاعَةِ فَمَا حَصَلَ مِنْ سَاعَةِ أَوْ  
جُزْءٍ مِنْ سَاعَةٍ فَهُوَ سَاعَاتِ الْاِخْتِلَافِ الثَّانِي فَانْقُصْهَا مِنْ سَاعَاتِ الْاجْتِمَاعِ الْحَقِيقِي إِذَا كَانَ بُدْءَ الْقَمَرِ

عن هذا الطالع الثاني اقل من تسعين واثمسن دقائق الاختلاف الثاني من موضع القمر وسأسته وإن كان بعد القمر عن هذا الطالع الثاني أكثر من ١٠٧.٢. ١. زدت ساعات الاختلاف الثاني على ساعات الاجتماع الحقيقي ودقائق الاختلاف الثاني على موضع القمر وحاصته ومعنى قولي موضع القمر وحاصته إنما أريد به موضعه في وقت الاجتماع الحقيقي فيبطل ما كنت أثبتته من قبل الاختلاف الأول فبما حصلت ساعات الاجتماع الثاني أعني هذه الأخيرة فاعرف بها الطالع ووسط السماء كالعادة وأستخرج به وبموضع القمر وحاصته اختلاف المنظر في الطول ثالثة على تلك الجهة بعينها فإن كان هذا الاختلاف الثالث مثل الثاني بينه فإن تلك الساعات التي حصلت لك من ساعات الاجتماع المصطة بساعات الاختلاف الثاني هي ساعات وسط الكسوف وذلك أن مقدار اختلاف المنظر في الطول يقع مثل الدقائق التي تتفق بين الشمس والقمر في ذلك الوقت بنهر زيادة ولا نقصان. وإن كان الاختلاف الثالث أكثر من الثاني فإن اختلاف المنظر في ذلك الوقت يكون أكثر من الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه بمقدار زيادة الاختلاف الثالث على الثاني وإن كان الاختلاف الثالث اقل من الثاني علمت أن اختلاف المنظر في ذلك الوقت يكون اقل من الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه بمقدار ما ينقص الاختلاف الثالث من الثاني فذلك ينبغي أن يميز الوقت الذي يجب أن يكون مقدار ما بين الشمس والقمر فيه مثل اختلاف المنظر للقمر فيه في الطول ليكون هو وسط الكسوف المرئي وتميز ذلك وجهة مفرقه كما أصف ﴿تنظر﴾ فإن كان الاختلاف أكثر من الاختلاف الثاني ١٥ نقصت من تلك الساعات التي حصلت لك ما لا يخرج به عن تمام ساعة كاملة وذلك بأن تنظر فإن كان مع تلك الساعات التي حصلت لك وعرفت بها الاختلاف الثالث كسراً وكان أكثر من سدس ساعة نقصت منها سدس ساعة وإن كان اقل من سدس ساعة نقصت منها ثمن ساعة أو عشر ساعة على حسب ما يمكن وما لا يحتاج منه أن تكبر من الساعات ساعة وتستعمل هذا الثمن إذا كان بُعد القمر عن الطالع جيقز اقل من تسعين وإن كان بُعد القمر عن الطالع أكثر من تسعين ٢٠ استعملت الزيادة بدلاً من النقصان على تلك الشرطة وهي ألا تجعل ما تريد على تلك الساعات ما يثبت به ساعة كاملة وهو أنه إذا كان الكسوف اقل من نصف وثلاث زدته عليه سدس ساعة وإذا

كان أكثر من نصف وقتٍ عليه ثَمَن ساعة بحدار ما لا يُبَيِّم ساعةً وإنما أمرْتُكَ بذلك لتعلمه من قبل جداول ثأون التي وُضعت في الأقاليم لكيلا يخرج تفاضل الاختلاف عن تلك الساعة وأما إذا عيَّنه بالقيسي والأزوايا استعملت زيادة سُدُس ساعة ونقصان سُدُس ساعة فسطُ ثم عرفت اختلاف المنظر في الطول بما حصل من هذه الساعات بعد زيادة السُدُس او نقصانه فما حصل لك 8 من اختلاف المنظر في احد الوقتين الذي تستعمل منها فانظر ما يزيد على الاختلاف الثالث فاضربه في ستة إن كنت عيَّنه بالأزوايا وكذلك بجداول ثأون إن كنت تستعمل في الزيادة او النقصان سُدُس ساعة وإن كنت استعملت ثَمَن ساعة ضربته في ثمانية وكذلك إن كنت استعملت عُشر ساعة ضربته في عشرة ليكون ما يجمع من ذلك الاختلاف لمقدار ساعة مُتَدَلِّه فإذا فُت ذلك فأنقصه من سَبَقِ القمر للشمس في تلك الساعة فما بقي هو المسير المدلِّ فاقسم عليه فصل الاختلاف الثالث 10 على الاختلاف الثاني فما حصل فجزء من ساعة فأضفه الى ساعات الاختلاف المعروفة لسبق القمر فما بَلَّغَتْ فهي ساعات الاختلاف الثاني المدلِّه فاصفها \* فإن كان اختلاف المنظر الثالث اقل من الثاني 2 108, v. عِلَّتْ بِكُنْ ذلك كما فلت أولاً وذلك بأن تريد على تلك الساعات التي حصلت لك سُدُس ساعة اذا كان بعد القمر عن الطالع اقل من تسعين وتقص سُدُس ساعة اذا كان بعد القمر عن الطالع أكثر من تسعين فما حصل من الساعات استخرجت بها اختلاف المنظر في الطول في الوقت الذي يحصل لك من الوقتين على تلك الجهة ثم تنظر ما ينقص عن الاختلاف الثالث فاضربه في ستة 15 وإن كنت استعملت اقل من السُدُس مثل الثُمن او المُشر جعلت ما تضربه فيه على حَسَب ذلك حتى يصير ساعة تامة فما حصل من الضرب زدته على سَبَقِ القمر للشمس حينئذٍ فالج هو المسير المدلِّ فاقسم عليه ما ينقص الاختلاف الثالث عن الثاني فما خرج فجزء من ساعة فأنقصه من ساعات الاختلاف الثاني وقُلْ ما يتيماً ذلك إلا اذا كان القمر قُرب الأفق ويكون التفاضل بين الاختلافتين 20 حينئذٍ قليلاً في القُدْر فما بقي هو ساعات الاختلاف الثاني المدلِّه فافعل في الساعات فاعرف الثاني المدلِّه فاضربها في مسير القمر المختلِف في الساعة وفي مسير الشمس المختلِف في الساعة فاعرف مقداره ما يحصل من كل واحد منها فإن كان بعد القمر عن الطالع اقل من تسعين فأنقص ساعات

الافتلاف الثاني المدلة من ساعات الاجتماع الحقيقي وانقص ما حصل من سير القمر من موضع القمر في وقت الاجتماع الحقيقي ومن خاصة القمر ومن حركة العرض ايضاً وانقص من حركة العرض مع ذلك ايضاً حركة التمدد الشمالي في ساعات الافتلاف الثاني المدلة وانقص ما حصل للشمس من موضع الشمس ومعلوم أن موضع الشمس والقمر هو موضع الاجتماع. وإن كان بُدَّ القمر <sup>١٠٩.٥</sup> عن الطالع أكثر من تسعين فاستعمل الزيادة في جميع ما رُسْتُ لك بدلاً من النقصان فيها بَلَّتْ ٥ ساعات الاجتماع الحقيقي بَدَّ الزيادة عليها او النقصان منها فهي ساعات وَسَط الكسوف المرئي ومواضع الشمس والقمر وخاصة القمر وحركة العرض فيه. وكذلك اذا كان الافتلاف الثالث مثل الافتلاف الثاني بَيَّنَّه ضَرَبَتْ ساعات الافتلاف الثاني التي قد صارت حَيْثُ لِي المدلة في سير القمر والشمس والتمدد الشمالي في الساعة فما حصل زِدْتَهُ على موضع الشمس والقمر وخاصة القمر وحركة العرض اذا زِدَتْ الساعات على ساعات الاجتماع ونَقَصْتَ ذلك من هذه المواضع اذا قَصَصْتَ تلك <sup>١١٠.٥</sup> الساعات من ساعات الاجتماع وتَسْمِلُ حركة التمدد في حركة العرض خاصة دُونَ غيرها لِيَصِحَّ لك موضع كل واحد منها على الحقيقة وبالاضطرار أن يكون مقدار ما يحصل لك من اختلاف النظر في الطول في ذلك الوقت مثل ما بين الشمس والقمر ومعلوم ايضاً اذا كان بعد القمر في وقت الاجتماع الحقيقي عن الطالع تسعين أن ساعات الاجتماع الحقيقي هي ساعات وَسَط الكسوف بلا اختلاف وكذلك موضع الاجتماع هو موضع القمر المرئي وموضع الشمس ممَّا. ثُمَّ أَقِمِ. الطالع لَوَسَط الكسوف <sup>١١١.٥</sup> واعرف به وبموضع القمر فيه اختلاف مَنْظَر القمر في الرُّض على تلك الجهة وذلك الرُّسْم المتقدم ثُمَّ عَرَض القمر الحقيقي بِحَرَكَةِ العرض المَقُومَةِ لَوَسَط الكسوف على تلك الجهة إمَّا بِالْجَدُول وإمَّا بِالْحِسَاب واعرف جهة هذا العرض الحقيقي وجهة اختلاف النظر في العرض فإن كان عرض القمر الحقيقي واختلاف منظره في الطول في جهة واحدة فاجمعها وإن كانا عَظَمَتَيْنِ فانقص الأظَلَّ مِنْ <sup>١١٢.٥</sup> الأكثر واعرف جهة ما يَبْقَى فَمَا حَصَلَ بَدَّ الْجَمْعِ او النقصان فهو عرض القمر المرئي في جهة التي يحصل فيها لَوَسَط الكسوف فإن كان ذلك أكثر من ٥ لَدَلْ <sup>١</sup> فَإِنَّ الشَّمْسَ لَا تَنْكُفُ وَإِنْ كَانَ أَقَلَّ فَإِنَّهَا تَنْكُفُ وَدَجَّامٌ لَمْ تَنْكُفْ إِلَى أَنْ يَتَّبِعِيَ عَرَضَ الْقَمَرِ الْمُرْتَبِي إِلَى ٥ لَكَّة <sup>٢</sup> فَإِذَا كَانَ أَقَلَّ مِنْ ذَلِكَ



كان الكسوف لا محالة وإنما يقع الشك فيما بين <sup>١</sup> عدل الى <sup>٢</sup> دل كما من قبل ما يتبين أن مجتمع  
 من نصف قطري الشمس والقمر في بُدْهَما عن رَكْزِ الارض. <sup>٣</sup> فإذا علمت أن الشمس  
 تنكف <sup>٤</sup> أو أن <sup>٥</sup> يمكن أن تنكف فخذ ساعة الشمس لوسط الكسوف فأدخُلها في سَطْرِي الدَد  
 من جداول التويم فاعرف ما تحته من دقائق الجدول الثالث وما حصل فاعرف مقداره من سِتِّين  
<sup>٦</sup> فما كان فخذ مقداره من دقيقتين وربع <sup>٧</sup> دقيقة التي بها يختلف قطر الشمس عند القمر فيما بين بُدْ  
 الشمس الابد والاخرى فما حصل فزده على <sup>٨</sup> ٥٧ الذي هو قطر الشمس في بُدْها الابد فما حصل  
 فهو قطر الشمس المعدل. [وإن شئت أن تعلم ذلك حساباً فينبغي أن تبدل القِيَمَ لجزء القمر من  
 سِتِّ الرُّوس والروايا أيضاً برض القمر على تلك الجهة فإنه أصبح الحساب] فإذا عرفت قطر الشمس  
 بأي الجهتين شئت فاعرف قطر القمر على الجهة المرسومة في كسوف القمر ثم اجمع قطر الشمس المعدل  
<sup>٩</sup> وقطر القمر المعدل وخذ نصف ما اجمع فما حصل فهو نصف القطرين فاحفظه فإذا كان عرض القمر  
 المَرَبِّي مثل نصف القطرين أو أكثر منه لم تنكف الشمس وإذا كان أقل من نصف القطرين فإنها  
 تنكف. فإذا علمت أنها تنكف فلا محالة فانقص عرض القمر المَرَبِّي من نصف القطرين فما بقي  
 فهو مقدار ما ينكف من قطر الشمس فاضربه في <sup>١٠</sup> بب فما بلغ فاقسمه على قطر الشمس المعدل فما  
 حصل هو أصابع الكسوف التي تنكف من الشمس بالمقدار الذي به يكون قطرها كله بب جزء <sup>١١</sup> ١١٠٠.  
<sup>١٢</sup> وتسمى الاصابع. ثم اضرب عرض القمر المَرَبِّي في مثله فما بلغ فانقصه من نصف القطرين مضروباً  
 في مثله أيضاً فما بقي فخذ جذره فما حصل فهو دقائق السقوط المطلقة فاقسبها على سبق القمر لساعة  
 فما خرج فهو ساعات السقوط فانقصها من ساعات وسط الكسوف فما بقي فهو ساعات بدو  
 الكسوف المطلق وزدها أيضاً على ساعات وسط الكسوف المطلق فما بلغت فهي ساعات تمام الانجلاء  
 المطلق ثم اعرف حركة الشمس والقمر في ساعات السقوط وذلك بأن تضرب ساعات السقوط  
<sup>١٣</sup> في سِير الشمس والقمر في الساعة كالمادة فما حصل لكل واحد منهما فاحفظه ثم انقص ما حصل  
 للشمس من موضع الشمس الحَقِّي لوسط الكسوف وما حصل للقمر من موضع القمر الحَقِّي لوسط  
 الكسوف ومن حاسة القمر ومن حركة العرض وزد ذلك أيضاً على هذه المواضع المذكورة في وسط

1) Cod. ١ ut p. ١٦٦, ٤3 — 2) Cod. ١ ut p. ١٦٦, ٤3 — 3) Cod. ١ ut p. ١٦٦, ٤3 — 4) Forte error archetypus pro  
 ونلت — 5) Cod. ١ ut p. ١٦٦, ٤3 — 6) Cod. ١ ut p. ١٦٦, ٤3 — 7) Cod. ١ ut p. ١٦٦, ٤3 — 8) Cod. ١ ut p. ١٦٦, ٤3 — 9) Cod. ١ ut p. ١٦٦, ٤3 — 10) Cod. ١ ut p. ١٦٦, ٤3 — 11) Cod. ١ ut p. ١٦٦, ٤3 — 12) Cod. ١ ut p. ١٦٦, ٤3 — 13) Cod. ١ ut p. ١٦٦, ٤3

الكسوف واستئبل في حركة العرض خاصة مع ذلك زيادة سير المُدَّة ونقصانها في ساعات السقوط فالواضع الناقصة هي مواضعها للابتداء المُطلق والمواضع الزائدة هي مواضعها عند الانحلال. المُطلق ثم اعرف عرض القمر الحقيقي في كل واحد من الزمانين بحركة العرض فيه واعرف جهة العرض ثم اقم طالع كل واحد من الزمانين واعرف اختلاف منظر القمر فيه في الطول والعرض على تلك الجهات ببناها حتى يصبح لك موضع القمر المرئي في الطول والعرض كالمادة ثم اضرب<sup>5</sup> عرض القمر المرئي في كل واحد من الزمانين في نفسه وانقص ذلك من نصف القطر مضروريا في نفسه ونحو جذر ما بقي وهو دقائق السقوط لكل واحد من الزمانين فأنبت دقائق سقوط كل زمان منها على جذبه وجهته واعرف فصل ما بين الشمس والقمر بموضع القمر المرئي وموضع الشمس الحقيقي في كل واحد من الزمانين وإن كانت دقائق السقوط التي تحصل لزمان الابتداء المطلق مثل الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه فإن زمان الابتداء المطلق هو زمان الابتداء المرئي الموجود وإن كانت ايضا<sup>10</sup> دقائق السقوط للانحلال المطلق مثل الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه كان سيله ذلك السيل بلا اختلاف. وإن اختلف ذلك في احد الزمانين او فيها جميعا فليس زمان الابتداء المرئي الموجود مثل زمان الابتداء المطلق ولا زمان الانحلال. كذلك ايضا وإنما مع ذلك من قبل ما يترى من اختلاف منظر القمر في الطول وتغيرها في تلك الأوقات ويكون تصحيح حساب ذلك كما أيسف وهو أن ننظر الى الابتداء المطلق والى الانحلال المطلق انقذين قد عرفتهما فيما تقدم ومواضع القمر منهما المقومة<sup>15</sup> باختلاف منظره في الطول وهي مواضعه المرئية واختلاف منظر القمر الذي وقع لك فيها في الطول فثبت ذلك على هيئته ثم ننظر بعد ذلك الى زمان الابتداء المطلق فإن كانت الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه اقل من دقائق سقوط الابتداء المطلق علمت أن القمر قد ستر الشمس قبل وقت الابتداء المطلق فإذا ذلك<sup>2</sup> تنقص من ساعات الابتداء المطلق سدس ساعة ثم نقيم الطالع ونخرج اختلاف منظر القمر في الطول على تلك الجهة فإن كان هذا الاختلاف المذكور اكثر من اختلاف الابتداء المطلق<sup>20</sup> اخذت ما يزيد عليه فضرته في سنة ليصير ساعة كاملة ثم تنقص ذلك من سبق القمر وإن كان اقل

بكثر ساعة. Perperam cod. addit ساعة. quod recto Plato non habet. Poterat forte corrigi ساعة. vel ذلك بان. Plato «quare». — 2) Vel كذلك. quod tamen minus probabile. —

منه ضربت ما ينقص عنه في سنة وزدته على سبق القمر فما حصل سبق القمر هو المسير المدل فاقبم  
 فصل ما بين الدقائق التي بين الشمس والقمر في وقت الابتداء المطلق وبين دقائق سقوطه على هذا <sup>c 111.3</sup>  
 المسير المدل فما حصل فهو جزء من ساعة فاقصه من ساعات الابتداء المطلق وإن كانت الدقائق التي  
 بين الشمس والقمر أكثر من دقائق السقوط فإن القمر لم يبلغ الى الموضع الذي يتيم أن يستر فيه  
 شيئاً من الشمس فزدت على ساعات الابتداء المطلق سُدس ساعة ثم عرفت اختلاف منظر القمر  
 في الطول على ذلك الرسم فإن كان هذا الاختلاف المذكور أكثر من اختلاف الابتداء المطلق  
 اخذت ما يزيد عليه فضرته في سنة وزدته على سبق القمر وإن كان أقل منه ضربت ما ينقص عنه  
 في سنة فما بلغ نقصته من سبق القمر فما حصل سبق القمر بعد ذلك هو المسير المدل فاقبم الفصل  
 الذي بين الدقائق التي بين الشمس والقمر وبين دقائق السقوط على هذا المسير المدل فما حصل  
<sup>10</sup> فجزء من ساعة فزدته على ساعات الابتداء المطلق فما بلغت بعد الزيادة أو النقصان فهي ساعات  
 الابتداء المزيئي. وأما في زمان الانجلاء المطلق فإذا كانت الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه أكثر  
 من دقائق سقوطه علمت أن القمر قد جاوز الموضع الذي يستر فيه الشمس فنقصت من ساعات  
 الانجلاء المطلق سُدس ساعة ثم عرفت اختلاف منظر القمر في الطول على ذلك الرسم فلو كان  
 هذا الاختلاف المذكور أكثر من اختلاف وقت الانجلاء المطلق اخذت ما يزيد عليه فضرته في سنة  
<sup>15</sup> وزدته على سبق القمر وإن كان أقل اخذت ما ينقص عنه فضرته في سنة ونقصته من سبق القمر فما  
 حصل بعد ذلك هو المسير المدل فاقبم فصل ما بين الدقائق التي بين الشمس والقمر وبين دقائق  
 سقوط الانجلاء المطلق على هذا المسير المدل فما خرج فجزء من ساعة فاقصه من ساعات الانجلاء المطلق  
 وإن كانت الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه أقل من دقائق السقوط علمت أن القمر لم يبلغ الموضع <sup>c 111.7</sup>  
 الذي يبارق الشمس فيه ولا يمكن أن يسترها فيه فزدت عند ذلك على ساعات الانجلاء المطلق سدس  
<sup>20</sup> ساعة وعرفت به اختلاف منظر القمر في الطول بذلك على الرسم المتقدم فإن كان هذا الاختلاف  
 المذكور أكثر من اختلاف الانجلاء المطلق اخذت ما يزيد عليه فضرته في سنة ونقصته من سبق القمر  
 وإن كان أقل منه اخذت ما ينقص عنه وضرته في سنة وزدته على سبق القمر فما حصل بعد الزيادة  
 أو النقصان هو المسير المدل فاقبم فصل ما بين الدقائق التي بين الشمس والقمر وبين دقائق السقوط  
 على هذا المسير المدل فما حصل فجزء من ساعة فزدته على ساعات الانجلاء المطلق فما بقيت بعد

الزيادة او نقصان فهي ساعات الانحلال المرئي الموجود. ﴿ فإذا ﴾ عرفت هذين الزمانين المرئيين أعني زمان الابتداء وزمان الانحلال، فاضرب ذلك الجزء من ساعة الذي حصل لزمان الابتداء المدل في سير القمر المختلف في الساعة فما حصل فزده على موضع القمر لوقت الابتداء المطلق اذا كان زمان الابتداء المرئي بعد الزمان المطلق وانقصه منه اذا كان قبله وافضل في حركة الرض مثل ذلك وكذلك تضرب الجزء من الساعة الذي حصل للانحلال في سير القمر وتريده على مكان القمر وعلى حركة الرض في وقت الانحلال المطلق اذا كان وقت الانحلال المرئي بعد وقت الانحلال المطلق وتنقصه منها اذا كان قبله فما بلغ موضع القمر وحركة الرض بعد الزيادة او النقصان في كل واحد من الزمانين فهو موضعه فيه فأقم الطالع واعرف باختلاف منظر القمر في الرض عند ذلك على تلك الجهة واعرف عرض القمر ايضا في كل واحد من الزمانين وجهته حتى تعلم عرض القمر المرئي في كل واحد من الزمانين على ذلك الرسم واحفظه. فإن اردت أن تدل اصابع الكسوف حتى تعلم مقدار ما ينكس من دائرة الشمس في الرؤية اذا كان جميع تكسيرها بب فإن النقص في ذلك أن تضرب قطر الشمس ابدأ اثني عشرة أصبا سطر قطرها او عظم وتضربه في ثلثة اجزاء وثاني دقائق ونصف فما بلغ فهو محيط دائرة الشمس وهو رب أصبا ودقيقة من أصبع فتأخذ نصف هذه الاصابع وهو ثمانية فاضربه في اصابع نصف قطر الشمس وهو ستة فيبلغ تكسير دائرة الشمس سبع وثم تأخذ نصف قطر القمر المدل فاضربه في ستة واقم على نصف قطر الشمس المدل فما حصل فهو اصابع قطر القمر فاحفظها ثم أضفها فما بلغ فهو اصابع قطر القمر كله فاضربها في ثلثة اجزاء وثاني دقائق ونصف فما بلغ فهو محيط دائرة القمر فاحفظه ثم زد على اصابع نصف قطر القمر ستة اصابع التي هي نصف قطر الشمس فما بلغ فانقص منه اصابع الكسوف فما بقي فهو مقدار ما بين المركزين فأضفها فما بلغ فهو نصف ما بين المركزين ثم انقص اصابع الكسوف من اثني عشر فما بقي فاضربه في اصابع الكسوف فما بلغ فاقبسه على نصف ما بين المركزين فما حصل فهو سهم دائرة القمر فانقصه من اصابع الكسوف فما بقي فهو سهم دائرة الشمس فانقصه من اثني عشر فما بقي فاضربه في سهم دائرة الشمس فما بلغ فتد جذره فما حصل فهو نصف الوتر المشترك فاحفظه ثم انظر فإن كانت

اصابع الكسوف اقل من ستة فانتقهما من ستة وان كانت اكثر من ستة فخذ منها ما يزيد على الستة فما حصل من النقصان فاضفه الى سهم دائرة القمر وما حصل من الزيادة فانتقصه من سهم دائرة القمر فما بلغ سهم دائرة القمر بعد ذلك فاضربه في نصف الوتر المشترك فما بلغ فهو تكبير مُثَلَّة الشمس فاحفظه ثم اضرب نصف الوتر المشترك في عشرة ليصير على حصته من نصف القطر <sup>٥</sup> فما بلغ فهو سهم في جداول الأوتار <sup>١</sup> المُنَصَّفة فما حصل فاضربه في رُبع محيط دائرة الشمس الذي هو <sup>٢</sup> ١١٢.٧ مَكَد<sup>٢</sup> فما بلغ فاقسه على تسعين فما حصل فهو قوس الشمس فاضربه في ست اصابع فما بلغ فهو تكبير قوس الشمس فاحفظه ثم خذ سهم دائرة القمر الذي حصل لك بعد ان زدت عليه نقصان اصابع الكسوف من ستة او نقصت منه زيادتها على ست فانتقصه مما بين المركزين الذي حفظت فما بقي فاضربه في نصف الوتر المشترك فما بلغ فهو تكبير مُثَلَّة القمر فاحفظه ثم اضرب نصف الوتر المشترك في ستة واقسه على اصابع نصف قطر القمر فما حصل فاضربه في عشرة اجزاء فما بلغ فهو سهم <sup>١٠</sup> فما حصلت القوس فاضربه في رُبع محيط دائرة القمر واقسه على تسعين فما حصل فهو قوس القمر فاضربه في اصابع قطر القمر فما بلغ فهو تكبير قوس القمر فاضفه الى تكبير قوس الشمس فما اجمع فانتقص منه تكبير مُثَلَّة الشمس مع تكبير مُثَلَّة القمر جميعاً فما بقي فهو تكبير ما يتكشف من دائرة الشمس فاضربه في اثني عشر فاقسه على <sup>٣</sup> ربع الذي قد بان انه تكبير سطح دائرة الشمس <sup>١٥</sup> فما حصل فهو مقدار ما يكتف من دائرة الشمس بالمقدار الذي يكون جميع تكبيرها به. <sup>٤</sup> فإذا اردت ان تعرف نواحي <sup>٥</sup> ظل الكسوف والامحلا من دائرة الأفق فانظر فإن كان مركز القمر المركزي في احد أزمان الكسوف أيها اتفق على نطاق البروج فإن بدء الكسوف من جهة سمت الجزء الغارب من فلك البروج حينئذ ولتمام الامحلا يكون اذا تمياً ذلك من جهة سمت الطالع في ذلك الوقت وانما وسط الكسوف فلا جهة له اذا احاطت الظلمة بجميع دائرة <sup>٢٠</sup> الشمس واذا كان مركز القمر المركزي على غير نطاق البروج فخذ عرض القمر المركزي في كل واحد من الزمانين أي في زمان الابداء الرمي وزمان الانحلاء الرمي الذي قد أمرتك بمسله وبإمائه <sup>٦</sup> واحفظه فاضربه في ستين واقسه على نصف القطرين جميعاً فما حصل فدرج فهو سهم من جداول

f. 112.v.

f. 113.r.

الأوتار فابُلَّت القوسُ فهو مقدار انحراف الظلَّة او الانحلال في كلِّ واحد من الزمانين. فأمَّا بَدْ  
الكسوف فإِنَّكَ تُخْرِجُ أُنْجُزَ الظلَّة فيهِ من حَدِّ سمت الجزء الثَّابِتِ جِوْجِلْ من دائرة الأُفقِ الى  
جِهَةِ عَرْضِ الْقَمَرِ الْمَرْبِيِّ فِيهِ وَأَمَّا نَامُ الانحلال فإِنَّكَ تُخْرِجُ الْقوسَ الَّتِي تُحْصِلُ لَكَ من حَدِّ سَمْتِ  
الجزءِ الطَّالِعِ عِنْدَ ذَلِكَ الى جِهَةِ عَرْضِ الْقَمَرِ الْمَرْبِيِّ فِي وَقْتِ الانحلال فأمَّا وَسَطُ الكسوف فَإِنَّ جِهَةَ  
الظلَّة فيهِ تَكُونُ عَلَى زاوِيَةٍ قَائِمَةٍ عَلَى فَلَكَ الْبُرُوجِ وَتَحْدُ سَمْتَهَا من دائرة الأُفقِ الْقوسُ الَّتِي تَجُوزُ عَلَى  
قُطْبِي فَلَكَ الْبُرُوجِ وَعَلَى مَوْكَزِ الْقَمَرِ وَالْأُفُقِ بِحَسَبِ بُعْدِ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ عَنِ فَلَكَ مُدَّةِ النَّهَارِ  
فَإِذَا ارْتَدَّتْ أَنْ تَرَوْفَ جِهَةَ الظِّلَّةِ فِي وَسَطِ الْكُوفِ فَاعْرِفْ زاوِيَةَ الطُّولِ فِيهِ عَلَى الْجِهَةِ الَّتِي  
تُسْتَخْرَجُ فِي مَعْرِفَةِ اخْتِلَافِ مَنَظَرِ الْقَمَرِ ثُمَّ أَخْرِجْهَا من حَدِّ سَمْتِ طَالِعِ وَسَطِ الْكُوفِ او غَارِبِهِ  
من دائرة الأُفقِ بِحَسَبِ مَوْضِعِ الْكُوفِ من أَحَدِ الْأُفُقَيْنِ الى جِهَةِ عَرْضِ الْقَمَرِ فَيُخْتِمْ أَنْتَهَى مِنْ  
دائرة الأُفقِ فإِلى سَمْتِ ذَلِكَ الجزءِ من الأُفقِ تَمِلُ الظِّلَّةُ فِي وَسَطِ الْكُوفِ اعْنِي إِنْ كَانَتِ الشَّمْسُ<sup>10</sup>  
فِيَا يَلِي الْمَرْبِ عَدَدَتْ من جِهَةِ سَمْتِ الجزءِ الثَّابِتِ وَإِنْ كَانَتْ فِيَا يَلِي الْمَشْرِقِ فَمِنْ جِهَةِ سَمْتِ  
الجزءِ الطَّالِعِ. ❦ وَإِنْ ارْتَدَّتْ أَنْ تَرَوْفَ كُوفِ الشَّمْسِ بِالْجَدَاوِلِ بِالْتَقَرُّبِ فَإِذَا عَلِمْتَ أَنَّ الشَّمْسَ  
تَنْكِيفُ او أَنَّ<sup>4</sup> يُمْكِنُ أَنْ تَنْكِيفَ فَخُذْ بُعْدَ سَاعَاتِ الْاجْتِمَاعِ الْحَقِيقَةِ الْمُتَدَلِّهِ عَنْ وَقْتِ انْتِصَافِ  
النَّهَارِ فِي الْبَلَدِ الَّذِي تُرِيدُ وَمَعْرِفَةَ ذَلِكَ بِأَنْ تَحْوِلَ سَاعَاتِ الْاجْتِمَاعِ الى سَاعَاتِ ذَلِكَ الْبَلَدِ ثُمَّ تَنْظُرْ  
فَإِنْ كَانَ الْاجْتِمَاعُ قَبْلَ انْتِصَافِ النَّهَارِ نَقُصْتُ السَّاعَاتِ من اِثْنِ عَشْرَ سَاعَةٍ وَإِنْ كَانَ بَعْدَ نِصْفِ<sup>15</sup>  
النَّهَارِ الى غُرُوبِ الشَّمْسِ اخَذْتُ السَّاعَاتِ<sup>5</sup> بَيْنَهَا فَاحْصِلْ بِإِحْدَى الْجَمْعَيْنِ فَهُوَ بُعْدَ سَاعَاتِ الْاجْتِمَاعِ  
عَنْ خَطِّ نِصْفِ النَّهَارِ فَاعْرِفْ بِهَا اخْتِلَافَ مَنَظَرِ الْقَمَرِ فِي الطُّولِ مِنْ قَبْلِ الْجَدَاوِلِ الْمَرْسُومَةِ لِاخْتِلَافِ  
مَنَظَرِ الْقَمَرِ فِي الْأَقَالِمِ حَتَّى تَعْرِفَ اخْتِلَافَ مَنَظَرِهِ الْقَوِّمَ بِالْجَدْوَلِ الرَّابِعِ<sup>6</sup> مِنْ جَدَاوِلِ التَّوْقِيمِ لِلْجُزْءِ  
الْقَمَرِيِّ فِيهِ الْقَمَرُ عَلَى ذَلِكَ الرَّسْمِ فَإِذَا عَرَفْتَ ذَلِكَ فَاقْبِصْ عَلَى سَيْرِ الْقَمَرِ فِي السَّاعَةِ فَاحْصِلْ فَهُوَ  
سَاعَاتِ الْاخْتِلَافِ الْأَوَّلِ فَإِنْ كَانَ بُعْدَ الْقَمَرِ عَنِ الطَّالِعِ أَقَلَّ مِنْ تَسْعِينَ فَانْقُصْ سَاعَاتِ الْاخْتِلَافِ<sup>20</sup>  
الْأَوَّلِ مِنْ سَاعَاتِ الْاجْتِمَاعِ الْحَقِيقِيِّ وَإِنْ كَانَ الْبُعْدُ أَكْثَرَ مِنْ تِسْعِينَ فَزِدْهَا عَلَى سَاعَاتِ الْاجْتِمَاعِ ثُمَّ خُذْ  
بُعْدَهَا عَنْ نِصْفِ النَّهَارِ ثَانِيَةً وَاعْرِفْ بِهَا اخْتِلَافَ مَنَظَرِ جُزْءِ الْقَمَرِ فِي الطُّولِ مَقْوَّمًا بِالْجَدْوَلِ الرَّابِعِ<sup>3</sup>

1) Cod. P. ut p. 161.3. — 2) iam in archetypo excidisse videtur, quod etiam Plato omittit. Eadem lacuna l. 22, et p. 161.1, 161.1. — 3) Addendum videtur الخامس. 4) 161.4. — 5) 161.5. — 6) 161.6.

من جداول القويم على تلك الجهة فاحصل فهو الاختلاف الثاني فاقسمه على سَبَقِ القمر فما خرج  
 فهو ساعات الاختلاف الثاني فإن كان بُدَّ الاجتماع أعني جزء القمر عن الطالع اقل من تسعين فاقصمها  
 من ساعات الاجتماع الحَقِّي وان كان أكثر من تسعين فردها على ساعات الاجتماع الحَقِّي وخذ بُدَّها عن  
 نصف النهار أيضاً ثالثة فاعرف بها اختلاف منظر جزء القمر المقوم في الطول ثالثة فإن كان مثل  
 ٥ الاختلاف الثاني فإنَّ الساعات التي حصلت لك من ساعات الاجتماع الحَقِّي بُدَّ أن زِدَّتْ عليها  
 ساعات الاختلاف الثاني او مَقُصَّتْ منها هي ساعات وَسَطِ الكسوف. وإن زاد الاختلاف الثالث على  
 الثاني عَرَفْتَ ما يريد عليه ثم زِدَّتْ على ساعات بُدَّ الاجتماع عن نصف النهار التي حصلت لك  
 بالاختلاف الثاني سُدُس ساعة وعَرَفْتَ بذلك اختلاف منظر جزء القمر المقوم في الطول على تلك  
 الجهة فأخذتْ زيادته على الاختلاف الثاني فا كان ضربته في سِتَّة ومَقُصَّتْ من سَبَقِ القمر لساعة فما

- ١٠ بَيَّعِي فهو المسير المدلَّ قاصم عليه زيادة الاختلاف الثالث على الثاني الذي أَرْتَكَبَ ببخطه فاحصل ٤١١:٤  
 فجزء من ساعة فردّه على ساعات الاختلاف الثاني فما بَلَّغَتْ فهي الساعات المُحكَّمة وإن كان الاختلاف  
 الثالث اقلَّ من الثاني فخذ ما ينقص عنه فاضربه في سِتَّة فاحصل فردّه على سَبَقِ القمر فما بَاقٍ هو  
 المسير المدلَّ قاصم عليه نُقصان الاختلاف الثالث من الثاني فاحصل فجزء من ساعة فاقطعه من ساعات  
 الاختلاف الثاني فما بَلَّغَتْ ساعات الاختلاف الثاني بُدَّ ذلك فهي الساعات المُحكَّمة. فإذا عَرَفْتَ  
 ١٥ ساعات الاختلاف المُحكَّمة من أي الجَمْعَيْن وَقَعْتَ فاضربها في سِيرِ القمر وسِيرِ الشمسِ المُختلِفَيْن  
 في تلك الساعة واحفظ ما يحصل من كل واحد منها فإن كان بُدَّ القمر عن الطالع في ذلك الوقت  
 اقلَّ من تسعين فاقصص ساعات الاختلاف الثاني المُحكَّمة من ساعات الاجتماع الحَقِّي وحركة  
 الشمس في ذلك المقدار من موضع الاجتماع وكذلك تنقص حركة القمر من موضع الاجتماع ومن  
 حصة القمر ومن حركة العرض وتنقص من حركة العرض مع ذلك سِيرِ المُدَّ في مقدار ساعات  
 ٢٠ الاختلاف الثاني فإن كان بُدَّ القمر عن الطالع أكثر من تسعين استعملتْ الزيادة في جميع ذلك بدلاً  
 من النقصان فاحصلتْ ساعات الاجتماع الحَقِّي بُدَّ الزيادة او النقصان فهي ساعات وَسَطِ الكسوف  
 وكذلك موضع الشمس والقمر وحركة العرض وحصة القمر المقومة لوسط الكسوف فاعرف عند  
 ذلك عرض القمر وجهته بحركة العرض في وسط الكسوف فاحفظها ثم خذ بُدَّ ساعات وَسَطِ  
 الكسوف عن نصف النهار واعرف بها اختلاف منظر القمر في العرض على ذلك الزمن بُدَّ أن

نَعْوَمَهُ بِالْجَدُولِ الرَّابِعِ، مِنْ جَدَاوِلِ التَّقْوِيمِ وَتَعْرِفُ جِهَةَ اخْتِلَافِ الْمَنْظَرِ فَلِإِنْ كَانَ عَرْضُ الْقَمَرِ  
واختلاف منظره في الرض في جهة واحدة جَمَعَتْهُمَا جِيعًا وَإِنْ اخْتَلَفَا فَصَّتِ الْاَقْلُ مِنْ الْاَكْثَرِ  
\* ١١٤٧. وعرفت ما يَبْتَنَى وجهته فما حصل من بَدَلِ الزيادة او النقصان فهو عرض القمر المَرْبُوعِ لوسط  
انكسوف فاطْلُبْ بِشْله في جَدُولِ عرض القمر المرسوم في جَدُولَيِ كسوف الشمس فلِإِنْ وَبَدَّته في  
الجَدُولِ الثاني الذي لِلْبَدِ الْأَسْفَرِ ولم يَجِدْهُ في الجَدُولِ الْاَكْبَرِ فَخُذْ مَا تَعْتَهُ في الجَدُولِ الْاَسْفَرِ ٥  
من الاصابع ودقائق السقوط ثُمَّ ادْخِلْ حَاصَّةَ الْقَمَرِ الى جداول التقويم وَخُذْ مَا تَحْتَهَا مِنْ دَقَائِقِ  
الْخِصَصِ الْمَرْسُومَةِ في الجَدُولِ الثالثِ فَاعْرِفْ مَقْدَارَهَا مِنْ سَتِينَ فَمَا كَانَ فَخُذْ مِنْ تِلْكَ الْاَصَابِعِ وَمِنْ  
دَقَائِقِ السَّقُوطِ مِثْلَهُ فَمَا كَانَ فَهُوَ مَقْدَارُ مَا يَنْكُيْفُ مِنْ قَطْرِ الشَّمْسِ مِنَ الْاَصَابِعِ وَدَقَائِقِ السَّقُوطِ هِيَ  
مَقْدَارُ الْكُسُوفِ فِي مُدَّتِهِ مِنْ أَوَّلِهِ الى وَسْطِهِ وَإِنْ كَانَ عَرْضُ الْقَمَرِ يَجُوعُ فِي الْجَدُولَيْنِ جِيعًا فَخُذْ مَا  
تَحْتَهُ فِي الْجَدُولِ الْاَكْبَرِ الْأَوَّلِ وَفِي الْاَسْفَرِ الثَّانِي مِنَ الْاَصَابِعِ وَدَقَائِقِ السَّقُوطِ ثُمَّ اعْرِفْ فَصْلَ ١٥  
مَا بَيْنَ الْجَدُولَيْنِ فِي الْاَصَابِعِ وَدَقَائِقِ السَّقُوطِ وَخُذْ مِنْ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا بِقَدْرِ دَقَائِقِ الْجَدُولِ الثالثِ  
الَّتِي تَحْصُلُ بِإِزَاءِ حَاصَّةِ الْقَمَرِ فِي جَدَاوِلِ التَّقْوِيمِ مِنْ سَتِينَ فَمَا حَصَلَ مِنَ الْاَصَابِعِ فَرِزْهُ عَلَى الْاَصَابِعِ  
الَّتِي خَرَجَتْ لَكَ مِنْ جَدُولِ الْبَدِ الْاَكْبَرِ الْأَوَّلِ وَكَذَلِكَ مَا حَصَلَ لِلْسَّقُوطِ زِدْتَهُ عَلَى دَقَائِقِ  
السَّقُوطِ الَّتِي لِلْجَدُولِ الْاَكْبَرِ فَمَا حَصَلَ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا فَهُوَ مَقْدَارُ اَصَابِعِ انكسوف ودقائق السقوط.  
ومعلوم أَنَّهُ إِذَا لَمْ يَجِدْ عَرْضُ الْقَمَرِ فِي أَحَدِ الْجَدُولَيْنِ إِنْ الشَّمْسِ لَا تَنْكُيْفُ. ثُمَّ خُذْ دَقَائِقِ ١٥  
السَّقُوطِ فَاقْسِمِهَا عَلَى سَبْعِ الْقَمَرِ فَمَا حَصَلَ فَهُوَ سَاعَاتُ السَّقُوطِ فَانْقِصْهَا مِنْ سَاعَاتِ وَسْطِ الْكُسُوفِ  
فَمَا بَقِيَ فَهُوَ سَاعَاتُ الْاِبْتِدَاءِ الْمَطْلُوقِ وَزِدْهَا عَلَى سَاعَاتِ وَسْطِ انكسوفِ فَمَا بَلَّغَتْ فِي سَاعَاتِ  
الْاَجْمَلِ الْمَطْلُوقِ. ﴿ فَإِنْ شِئْتَ أَنْ تَحْتَسِبَ فِي ذَلِكَ مَا رَسَمْتُ ﴾ فِي أَوَّلِ الْبَابِ ٢ حَتَّى تَصِحَّ وَقْتُ  
الْاِبْتِدَاءِ. ٢١٥٨. اَوْ وَقْتُ الْاَجْمَلِ. الْمَرْبُوعِ مُبَيَّنًا عَلَى تِلْكَ الْجِهَةِ وَإِنْ شِئْتَ أَنْ تَعْلَمَ ذَلِكَ بِالتَّقَرُّبِ فَدْخُلْ  
سَاعَاتِ بَدَلِ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْ هَذِهِ الْأَوْزَانِ الثَّلَاثَةِ عَنْ نِصْفِ النَّهَارِ إِلَى جَدَاوِلِ الْاِخْتِلَافِ الْمَرْسُومِ فِي ٢٥  
الْاَقَالِيمِ فَخُذْ مَا تَحْتَهُ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهَا فِي جَدُولِ اخْتِلَافِ الْمَنْظَرِ فِي الطُّولِ صُطِّ فِي بُرْجِ الْقَمَرِ وَفِي  
الْبُرْجِ الَّذِي يَلُوهُ عَلَى تِلْكَ الْجِهَةِ حَتَّى تَعْرِفَ اخْتِلَافَ مَنْظَرِ جِزْءِ الْقَمَرِ فِي الطُّولِ مِنْ غَيْرِ أَنْ نَعْوَمَهُ

1) Addehshun والخاص cfr. p. ١٦٦, edu. 2. — 2) Cod. في الباب الاول Plato • in Iulius primordio  
"capituli". Cfr. ١٦٨.1.



بالبُجْدُول الرابع<sup>١</sup> من جداول التقويم ليكون ذلك أَهْـلَ في الحساب ثم تعرف قُـطْل ما بين اختلاف  
منظر الزمان الاوسط وما بين كل واحد من الزمانين فَنَقِـمُ كل واحد منها على سَبَقِ القمر فما  
حصل فجزء من ساعة فَنَقُـصْ ساعات السُّقُوط التي كانت حَصَلَتْ في مَكَائِنَ وَزِدْ على احد المَكائِنِ  
احد القِسْمَيْنِ الذي حصل لك من الاختلاف والقِسْمِ الآخر على المَكَانِ الآخر ثم تنظر الى اكثر  
٥ القِسْمَيْنِ الذي اجمع لك من ساعات السقوط مع الذي زِدَتْ عليها فَنَقُـصْهُ من ساعات وسط  
الكسوف اذا كان الكسوف مائلاً الى جهة المغرب من وسط السماء فيما<sup>٢</sup> بين الطالع والغارب وذلك  
اذا كان بُدْ وسط الكسوف عن الطالع اكثر من تسعين وتريد القِسْمِ الاصغر على ساعات وسط  
الكسوف فإن كان الكسوف فيما يلي المشرق وذلك اذا كان بُدْ وسط الكسوف عن الطالع اقل  
من تسعين فانقص اصغر القِسْمَيْنِ من ساعات وسط الكسوف وزد القِسْمِ الأكبر على ساعات وسط  
١٥ الكسوف وذلك أن أطول الزمانين إنما يَبْـعُ اَبداً قُرْبَ وَسَطِ الفلك الذي هو وسط ما بين الطالع  
والغارب فأَيُّ الزمانين كان مائلاً الى وسط الفلك كان هو الأطول فما بَلَّغْتَ ساعات وسط الكسوف  
بُـدْ الزيادة عليها او النقصان منها عرفته فالتقصه هي ساعات بُـدْ الكسوف والزائدة هي ساعات  
تمام الانجلاء. وان اردت أن تُـدِلَّ اصابع الكسوف بالبُجْدُول فأُدْخِلْ هذه الاصابع<sup>٣</sup> التي تحصل  
لك الى جداول أقدار الكسوف في سطور المَدَدِ وخذ ما تحتها في البُجْدُول الثاني المرسوم عليه أقدار  
٢٥ كسوف الشمس فما حصل فهو مقدار الكسوف في الرؤية. وكذلك إن اردت أن تعرف نَوَاسِي  
الظلمة في دائرة الكسوف أَدْخَلْتَ اصابع الكسوف التي تنكسف من قُـطْرِ الشمس وهي الاصابع التي  
تُـخْرِجُ من البُجْدُول قَبْلَ أن تُـدْخِلَها الى جُدُولِ انحرافات الظلم واخذت ما يُعَابِلُها في البُجْدُول الثاني  
المرسوم عليه أول كسوف الشمس وأبْرَاجَ اجْلَائها فما حَصَلَتْ فهو اجزاء الانحراف فاحفظها ثم اعرف  
سَمْتَ الجزء الطالع والغارب في زمان الابتداء والانجلاء على الرِّسْمِ المذكور من الدَّوَابِرِ المرسومة  
٣٥ للإقاليم على ما قد شَرَحْتُهُ في باب كُـسُوفِ القمر وأُخْرِجْ اجزاء الانحراف بينهما من حَدِّ سَمْتِ الجزء  
الطالع لتمام الانجلاء الى جهة عرض القمر ومن حَدِّ سَمْتِ الجزء الغارب لبُـدْ الكسوف الى جهة عرض  
القمر فحيث انتهت من دائرة الأفق هناك سمت الظلمة والانجلاء من دائرة الافق.  وإن اردت أن

١) Addendum forte والمغنى: cfr. p. ١٦٦, adn. 2. — 2) Cnd. ٤

نُصَوِّرَ كُشُوفَ الشَّمْسِ  $\odot$  عَلَى الْجِهَةِ الَّتِي صَوَّرْتَ كُشُوفَ الْقَمَرِ فَخُذْ مِنَ الْخَطِّ الْمَقْسُومِ بَعْدَ نِصْفِ  
 الْقَطْرَيْنِ فَأَدِرْ بِهِ دَائِرَةً وَرَبِّعًا بِحَطِّينِ بَقَائِلًا عَلَى الْمَرْكَزِ عَلَى زَوَايَا ثَلَاثَةٍ ثُمَّ خُذْ أَيْضًا مِنَ الْخَطِّ  
 بَعْدَ نِصْفِ الْقَطْرِ الشَّمْسِيِّ فَأَدِرْ بِهِ دَائِرَةً ثَانِيَةً عَلَى ذَلِكَ الْمَرْكَزِ الْأَوَّلِ فَإِنَّمَا تَمُتُّ فِي دَاخِلِ دَائِرَةِ نِصْفِ  
 الْقَطْرَيْنِ وَارْتِمِ عَلَى أَطْرَافِ الْخَطُوطِ مِنَ الدَّائِرَةِ الْكُبْرَى جِهَاتِ الْأَفَاقِ ثُمَّ خُذْ مِنَ الْخَطِّ أَيْضًا بَعْدَ  
 عَرْضِ الْقَمَرِ الْمَرْبِيِّ لِبَدْنِ الْكُشُوفِ بِالْمَذَوَارِ وَذَلِكَ أَنْ تَضَعِ أَحَدَ طَرَفَيْهِ عَلَى مَرْكَزِ الدَّائِرَتَيْنِ وَأَدِرْ <sup>١١٤٦</sup>  
 الطَّرْفَ الْآخَرَ إِلَى جِهَةِ عَرْضِ الْقَمَرِ الْمَرْبِيِّ وَتَدْلِمُ عَلَى مَوْقِعِهِ مِنَ الْخَطِّ عَلَامَةً تَكُونُ لِبَدْنِ الْكُشُوفِ  
 ثُمَّ خُذْ بَعْدَ عَرْضِهِ لَوْسَطِ الْكُشُوفِ وَعَرْضِهِ لِتَامِ الْأَنْجِلَاءِ فَأَقْلُبْ بِهِ مِثْلَ ذَلِكَ حَتَّى تَقْرُغَ مِنَ الثَّلَاثِ  
 عِلَامَاتٍ ثُمَّ أَنْتَرِجْ مِنَ عَلَامَةِ الْعَرْضِ لِبَدْنِ الْكُشُوفِ إِلَى نَاحِيَةِ الْمَرْبِ خَطًّا مُوَازِيًّا لِلْقَطْرِ وَمِنْ عَلَامَةِ  
 تَامِ الْأَنْجِلَاءِ إِلَى نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ خَطًّا مُوَازِيًّا لِلْقَطْرِ أَيْضًا وَتَدْلِمُ عَلَى طَرَفَيِ الْخَطِّينِ فِي مُبِيطِ الدَّائِرَةِ  
 الْكُبْرَى عِلَامَتَيْنِ ثُمَّ خُذْ مِنَ الْخَطِّ الْمَقْسُومِ أَيْضًا قَدْرَ نِصْفِ قَطْرِ الْقَمَرِ فَأَدِرْ بِهِ دَائِرَةً عَلَى عَلَامَةِ عَرْضِ <sup>١١٤٧</sup>  
 الْقَمَرِ لَوْسَطِ الْكُشُوفِ فَإِنَّهُ مِمَّنْ دَائِرَةِ الشَّمْسِ فِي هَذِهِ الدَّائِرَةِ هُوَ مَا يَنْكِفُ مِنَ الشَّمْسِ فَأَدِرْ  
 أَيْضًا دَائِرَةً أُخْرَى غَيْرَهَا عَلَى الْعِلَامَةِ الَّتِي وَقَعَتْ فِي مُبِيطِ الدَّائِرَةِ الْقُرْبَى فَإِنَّمَا تَمَسُّ دَائِرَةَ الشَّمْسِ  
 وَهِيَ دَائِرَةُ بَدْنِ الْكُشُوفِ وَكَذَلِكَ تُدِيرُ عَلَى الْعِلَامَةِ الشَّرْقِيَّةِ الَّتِي فِي مُبِيطِ الدَّائِرَةِ دَائِرَةً ثَالِثَةً هِيَ دَائِرَةُ  
 تَامِ الْأَنْجِلَاءِ  $\odot$  وَمِثَالُ ذَلِكَ  $\odot$  أَنَا تُدِيرُ دَائِرَةً نِصْفِ الْقَطْرَيْنِ  $\overline{ا ب ج د}$  عَلَى مَرْكَزِ  $\odot$  وَلَكِنْ عَلَامَةُ  
 $\overline{ا}$  نَقْطَةُ الْمَرْبِ وَعِلَامَةُ  $\overline{ب}$  نَقْطَةُ الْجَنُوبِ وَعِلَامَةُ  $\overline{ج}$  نَقْطَةُ الْمَشْرِقِ وَعِلَامَةُ  $\overline{د}$  نَقْطَةُ الشَّمَالِ <sup>١١٤٨</sup>  
 وَتُخْرِجُ قُطْرَيِ  $\overline{ا ج}$  وَ  $\overline{ب د}$  وَتُدِيرُ عَلَى مَرْكَزِ  $\odot$  دَائِرَةَ الشَّمْسِ عَلَيْهَا  $\overline{ز ه د ه ل}$  وَتَقْرِضُ عَرْضَ الْقَمَرِ  
 الْمَرْبِيِّ فِي جِهَةِ الشَّمَالِ وَتَرْتِمِ عَلَى عَلَامَةِ عَرْضِهِ لِبَدْنِ الْكُشُوفِ قِطْعَةً  $\overline{ح}$  <sup>١</sup> وَعَلَى عَرْضِهِ لَوْسَطِ الْكُشُوفِ  
 عَلَامَةً  $\overline{ح}$  وَعَلَى عَرْضِهِ لِتَامِ الْأَنْجِلَاءِ عَلَامَةً  $\overline{م}$  <sup>٢</sup> وَتُخْرِجُ خَطًّا  $\overline{م س}$  وَخَطًّا  $\overline{ن م}$  مُوَازِيَيْنِ لِقُطْرِ  $\overline{ا ج}$   
 وَتُدِيرُ عَلَى عَلَامَةِ  $\overline{ن}$  دَائِرَةً لِلْقَمَرِ لِبَدْنِ الْكُشُوفِ فَيَمَسُّ دَائِرَةَ الشَّمْسِ عَلَى نَقْطَةِ  $\overline{ل}$  وَتُدِيرُ أَيْضًا عَلَى  
 عَلَامَةِ  $\overline{س}$  دَائِرَةً أُخْرَى لِتَامِ الْأَنْجِلَاءِ فَيَمَسُّ دَائِرَةَ الشَّمْسِ عَلَى عَلَامَةِ  $\overline{ن}$  وَكَذَلِكَ تُدِيرُ دَائِرَةً أُخْرَى <sup>١١٤٩</sup>  
 عَلَى عَلَامَةِ  $\overline{ح}$  لَوْسَطِ الْكُشُوفِ فَيَمَسُّ فِيهَا مِنْ دَائِرَةِ الشَّمْسِ قِطْعَةً  $\overline{ك ه ل}$  وَتُخْرِجُ خَطِّي  $\overline{ن و س}$   
 لِمَسِّ الظِّلَّةِ وَالْأَنْجِلَاءِ فَيَبِينُ أَنَّ بَدْنَ الْكُشُوفِ مِنْ نَقْطَةِ  $\overline{ل}$  وَهِيَ فِي السَّمَاءِ مِنْ دَائِرَةِ الْأَفَاقِ  $\overline{ا ن}$



هو المستعمل عوضاً من وسطيةها اذ هو الذي يسوق مواضعها فلماذا عرفت وسط الكوكب وحاشته فانقص بُعد الكوكب الابد من وسط الكوكب وما بقي فهو المركز فاطلب مثله في سطري الدد من جداول تعديل الكوكب ونحذ ما يازانه في الجدول الثالث المرسوم عليه تعديل الحاسة والمركز فأنته تحت الحاسة والمركز جميعاً فإن كان المركز اقل من قدر درجة فانقص التعديل من المركز وزده على الحاسة وان كان المركز اكثر من قدر فزد التعديل على المركز وانقصه من الحاسة فما بلغ كل واحد منها بُعد الزيادة عليه او النقصان منه فهو المركز المعدل والحاسة المعدلة فادخل بالمركز المعدل في سطري الدد ونحذ ما يازانه من دقائق اختلاف البدين المرسومة في الجدول الرابع واعرف زائدة هي ام ناقصة وترى ذلك من التوقيع الذي على رأس السطر او من قبل زيادته او نقصانه على تأليف زيادة المدد غير عطاره فإن زيادة ذلك ونقصانه إنما يعلم من التوقيع فقط وذلك أنه لسرعة حركته في فلك تدويره يقع في ناحية بُعد الاقرب مرتين في دورة البروج فإن كانت هذه الدقائق ناقصة فادخل حاسة الكوكب المعدلة الى جداول تعديل الكوكب في سطري المدد ونحذ ما يازانه في الجدول الخامس المرسوم عليه البعد الابد وايضاً في الجدول السادس المرسوم عليه البعد الاوسط فإن كانت الدقائق زائدة فنحذ ما يازاه الحاسة المعدلة في الجدول السادس والجدول السابع المرسوم عليه البعد الاقرب فما حصل من الجدول الخامس فاضربه في الدقائق التي حصلت لك من الجدول الرابع فاقميه على ستين فما خرج فانقصه بما أثبت من الجدول السادس وما حصل من الجدول السابع فاضربه في دقائق الجدول الرابع واقميه على ستين فما خرج فزده على الذي اثبت من الجدول السادس فما حصل الجدول السادس بُعد الزيادة او النقصان فانقصه من المركز المعدل بالجدول الثالث اذا كان عدد الحاسة المعدلة اكثر من قدر وزده عليه اذا كانت الحاسة المعدلة اقل من قدر فما بلغ المركز بعد الزيادة او النقصان فهو موضع الكوكب من نقطة البعد الابد فزد عليه بُعد الكوكب الابد الذي نكتت نقصه من وسطه في أول الأمر فما بلغ فهو تقويم الكوكب فأنه من أول الحقل لكل برج ثلثين على الرسم فحيث بلغ فذلك موضع الكوكب من فلك البروج وان كانت مع المركز او الحاسة دقائق فنحذ لها بحسبها من اختلاف التعديل وتفاضله على الرسم الذي أرناك في صدر الكتاب في تعديل الشمس والقمر وكانت أبعاد الكواكب البعيدة عن الارض في افلاك تدويرها في سنة الف ومائة وإحدى وتسعين من سني ذي القرنين



## الباب السابع والاربعون

في معرفة عروض الكواكب الخمسة النجمية.

قال اذا اردت أن تعلم عروض الكواكب الخمسة النجمية وجهاتها فإن كان حسابك لزحل<sup>١</sup> والمشتري<sup>٢</sup> والبرج فادخل مركز احداهم المدل بالجدول الثالث أما لزحل فزيادة خمسين وأما للمشتري فبتصان عشرين وأما للبرج فلي حاله بغير زيادة ولا نقصان<sup>٣</sup> في سطري المدد من جداول عروض الخمسة النجمية المتضائلين بستة اجزاء ستة اجزاء فخذ ما يازانها من دقائق حصص العرض للجمع الرسومة في آخر تلك الجداول وهو الجدول التاسع منها فما حصل فأنته فإن وقع المدد الذي أدخلت في النصف الأعلى الذي هو من نصف المدد من ٣٠ الى ٢٠ ومن ٢٠ الى ١٠ وأدخل حاسة الكوكب المدلة في سطري المدد من تلك الجداول وخذ ما يازانها في جدول عرض الكوكب الشمالي المسمى فيجيون<sup>٤</sup> الشمال فخذ منه بمقدار دقائق حصص العرض من ستين. واذا وقع في النصف الأسفل الذي هو من ٢٠ الى ١٠ ومن ١٠ الى ٢٠ فخذ ما يازا تلك الحاسة المدلة في جدول عرض الكوكب الجنوبي المسمى فرجيون<sup>٥</sup> الجنوب فخذ منه بمقدار دقائق الحصص من ستين فما حصل من أي الجهتين أنفت لك هو عرض الكوكب في جهة التي تجده فيها. وان كان حسابك للزهرة وعطارد فادخل حاستهما المدلة الى تلك الجداول وخذ ما يازانها في جدول الميل و جدول الانحراف فأنت كل واحد منهما على حاله فإن كان حسابك للزهرة فأنه على دسه وان كان لعطارد حاسة وكان المركز<sup>٦</sup> للمدل بالجدول الثالث يقع في النصف الأعلى المذكور فأنقص من الانحراف وحده فقط مقدار الشر منه أعني جزءا من عشرة اجزاء. منه فإن كان يقع في النصف الأسفل فزد<sup>٧</sup> على الانحراف وحده فقط جزءا من عشرة اجزاء. منه فما بلغ بسد الزيادة او النقصان فهو انحراف عطارد المدل فأنته بدل الذي كان حصل لك من الجدول وأبطل الاول ثم زد على المركز المدل

1) Col. « الفيجيون », l'ital. « effregion ». — 2) Col. فرجيون, l'italo russus « effregio ». — 3) In codice tantum superest.

بالجدول الثالث في الزهرة  $\overline{\text{س}}$  وفي عطارد  $\overline{\text{د}}$  فما حصل ملك  $\overline{\text{بند}}$  إلقاء الدَّور إذا كان أكثر من  
 الدَّور فأَدْخَلَهُ في تلك الجداول وخذ ما يَازَانُهُ في الجدول التاسع المرسوم بِحَصَصِ المرض الجميع  
 فما حصل لك من الدقائق فأعرف مقدارَه من ستين فما كان فخذ  $\overline{\text{بندره}}$  من الميل الذي أَثَبَّتَ فيها  $\text{E 110, p.}$   
 حصل فهو المرض الأول فأحفظه فإن كان عدد المركز المدلَّ بزيادة الكوكب الذي عرَفَتْ به دقائق  
 5 الجدول التاسع وخاصة الكوكب المدلَّة يَقَانِ جِيبًا في نصف واحد أي الصَّغِيرَيْن كان إما الأعلى وإما  
 الأسفل فإن ذلك المرض الذي اثبتَ جَنُوبِيَّ وان اختلفا وكان احدهما في نصف والاخر في نصف آخر  
 فإن ذلك المرض شمالي فأعرفه بمجته ثم خذ المَرَكِّزَ المدلَّ بالجدول الثالث  $\overline{\text{أما}}$  في الزهرة فكما  
 هو على حاله وأما في عطارد فزيادة  $\overline{\text{تد}}$  فَدْخَلْ ما حصل لك من المركز  $\overline{\text{بند}}$  إلقاء الدَّور إن قاقه  
 في تلك الجداول أيضًا وخذ ما يَازَانُهُ من دقائق الحِصَصِ المرسومة في الجدول التاسع فأثَبَّتْها في  
 10 موضعَيْن واعرف مقدار احد الموضعَيْن من ستين فما كان فخذ  $\overline{\text{بندره}}$  من الانحراف فابْلُغْ فهو المرض  
 الثاني فأثَبَّتْهُ فإن كان المدد الذي عرَفَتْ به هذه الدقائق وقَعَ في النصف الأعلى والحاسة المدلَّة اقل  
 من  $\overline{\text{تد}}$  فإن الذي حصل لك من المرض الثاني شمالي  $\overline{\text{وإن}}$  كانت الحاسة أكثر من  $\overline{\text{تد}}$  فإن المرض  
 جَنُوبِيَّ  $\overline{\text{وإن}}$  كان واقفاً في النصف الأسفل والحاسة اقل من  $\overline{\text{تد}}$  فإن المرض جَنُوبِيَّ  $\overline{\text{وإن}}$  كانت  
 أكثر من  $\overline{\text{تد}}$  فإنه شمالي  $\overline{\text{ثم}}$  خذ من تلك الدقائق التي اثبتتْها في الموضع الآخر ان كان حسابك  
 15 للزهرة فخذها وهو ابدأ شمالي وان كان حسابك لعطارد فضعها ورَبِّها وهو ابدأ جَنُوبِيَّ فما حصل  
 من هذه العروض الثلاثة في جهة واحدة فأجمعها وان خالف فأقل الاقل من الاكثر واعرف جهة ما  
 يَبْقَى فهو الحاصل من المرض للكوكب في الجهة التي يحصل فيها  $\overline{\text{واعلم}}$  أن جميع عرض دُخِلَ في  
 الشمال على ما وجدته بطليموس  $\overline{\text{ج}}$   $\overline{\text{وفي}}$  الجنوب  $\overline{\text{ج}}$   $\overline{\text{وجميع}}$  عرض المشتري في الشمال  $\overline{\text{د}}$   $\overline{\text{وفي}}$   
 الجنوب  $\overline{\text{ج}}$   $\overline{\text{وجميع}}$  عرض المريخ في الشمال  $\overline{\text{د}}$   $\overline{\text{وفي}}$  الجنوب  $\overline{\text{د}}$   $\overline{\text{وجميع}}$  عرض الزهرة في  $\text{E 110, v.}$   
 20 الشمال والجنوب بالسَّوِيَّةِ  $\overline{\text{ح}}$   $\overline{\text{وجميع}}$  عرض عطارد في الشمال والجنوب بالسَّوِيَّةِ  $\overline{\text{د}}$   $\overline{\text{أيضاً}}$   $\overline{\text{وإن}}$   
 اردت أن تعلم  $\overline{\text{كل}}$  الكوكب صاعد ام هابط في الجهة التي هو فيها  $\overline{\text{فَوَيَّع}}$  عرضه  $\overline{\text{بند}}$  عشرة أيام

1) Cod. - جنوبي. 2) Cod. - شالي. 3) Cod. - شالي. 4) Cod. - شالي. 5) Cod. - جنوبي. 6) Cod. - جنوبي. 7) Cod. - ح ب  
 8) Cod. - ح ب. 9) Cod. - ح ب. 10) Cod. - ح ب. 11) Cod. - ح ب. 12) Cod. - ح ب. 13) Cod. - ح ب. 14) Cod. - ح ب. 15) Cod. - ح ب. 16) Cod. - ح ب. 17) Cod. - ح ب. 18) Cod. - ح ب. 19) Cod. - ح ب. 20) Cod. - ح ب.

فإن كان في الشمال ووجدت عرضه قد زاد فإنه صاعد وإن وجدته قد نقص فإنه هابط وإن كان  
عرضه في الجنوب ووجدت عرضه زائداً فإنه هابط وإن وجدت عرضه قد نقص فإنه صاعد. وإن  
كان في الشمال ووجدته قد تحوّل للجنوب علمت أنه كان في هبوط الشمال وإن كان في الجنوب  
ووجدته قد تحوّل إلى الشمال علمت أنه كان في صعود الجنوب. فأما زحل والمشتري والمريخ فإن لهم  
جهة أخرى يُعلم بها ذلك لهم وذلك أنه إذا كان عرض أحدهم في الشمال وكانت حاصته أقل من <sup>5</sup>  
قد فهو صاعد وإن كانت أكثر من قد فهو هابط. وإن كان عرضه في الجنوب وكانت حاصته أقل  
من قد فهو هابط وإن كانت أكثر من قد فهو صاعد. وأما الزهرة وعطارد فسرعة حركتهما حول  
الشمس وإن أكثر عرضهما يكون عند مقارنتهما لها يسر الوقوف على حالهما إلا على الجهة المتقدمة.

١٠

## الباب الثامن والأربعون

في معرفة طلوع الكواكب الخمسة النخيرة وعروبها وهو الظهور والاختفاء.

قال إذا أردت أن تعلم تشرق الكواكب وتغربها وهو الظهور والاختفاء. فَمَا زحل والمشتري  
والمريخ فإذا كانت حاصّة كلّ واحد منهم من <sup>١</sup> إلى قد فهو في طلوع النّذوات ومن قد إلى <sup>١٥</sup> قد  
هو في غروب النّيات. وأما الزهرة وعطارد فلندارهما حول الشمس وسرعة حركتهما وإبطائهما  
يكون لهما عند الشمس اربعة أشكال فأما الزهرة فإنه إذا كانت حاصتها المدّة من <sup>٢</sup> إلى قد فهي  
في طلوع النّيات وذلك حين ترى على أفق المغرب وهي عند ذلك أسرع حركّة من الشمس  
وهي من قد إلى <sup>٣</sup> في غروب النّيات وذلك حين يُبطئ وتجمع وتلتقي الشمس ومن قد إلى <sup>٤</sup> رجة <sup>r. 120, r.</sup>  
في طلوع النّذوات وهي عند ذلك أبطأ حركة من الشمس ومن رجة إلى قد تغرب بالنّذوات حتى <sup>٥٠</sup>  
تلتق الشمس وتختفي بالشماع وهي عند ذلك أسرع حركة من الشمس. وأما عطارد فإذا كانت  
حاصته المدّة <sup>٤</sup> من <sup>٥</sup> إلى قد فهو طالع النّيات ومن قد إلى قد يغرب بالنّيات ومن قد إلى

1) Aut est <sup>١</sup> lezendum, aut <sup>٢</sup> addendum et <sup>٣</sup> postea deletendum. — 2) Deest in  
cod. — 3) Deest in cod. — 4) Cod. قد. — 5) Cod. المدّة.



رَحَ يَطْلُعُ بِالْقَدَوَاتِ وَمِنْ رَحَ إِلَى سَدَ يَتَرَبُّ بِالْقَدَوَاتِ وَحَالَهُ فِي السَّرْعَةِ وَالْإِبْطَالِ. مِثْلَ مَا حَدَّثَنَا فِي  
 حَالِ الزُّهْرَةِ. ﴿ فَإِذَا ارْتَدَّتْ أَنْ تَرَفَّ ﴾ أَوَّلُ ظُهُورِ زُحَلٍ وَالْمُشْتَرِيِّ وَالْمَرْبُوحِ عِنْدَ الْقَدَوَاتِ فِي الْمَشْرِقِ  
 وَهُوَ أَوَّلُ خُرُوجِهِمْ مِنْ تَحْتِ الشَّمَاعِ لَحْدَ الرُّؤْيَةِ وَقَدْ جَاوَزَتْهُمْ الشَّمْسُ فَحَسِبَ لِأَحَدِهِمْ فَإِنْ كَانَتْ  
 حَاصَّةً الْمَدْلَةُ نَحْوَ مَنْ ١٢ دَرَجَةٍ طُلَّ بَرَى وَأَمَّا لُزُوبُهُ بِالْمَشْيَاتِ بَيْنَ تَلَقُّعِ الشَّمْسِ فَخُفِيَهُ وَتَسْتَرَهُ  
 ١٥ بِشِمَاعِهَا فَخُصِّبَهُ ١٣ لَئِنْ كَانَ إِذَا كَانَتْ الْحَاصَّةُ الْمَدْلَةُ نَحْوَ مَنْ ١٤ وَأَمَّا الزُّهْرَةُ وَمُطَارِدُهَا فَإِذَا كَانَتْ حَاصَّةً  
 أَحَدَهُمَا نَحْوَ مَنْ ١٥ هُوَ أَوَّلُ ظُهُورِهِ بِالْمَشْيَاتِ فِي الْمَرْبِ وَإِذَا كَانَتْ نَحْوَ مَنْ ١٦ دَرَجَةٍ فَهُوَ أَوَّلُ  
 اخْتِفَائِهِ بِالْقَدَوَاتِ فِي الْمَشْرِقِ وَإِذَا كَانَتْ نَحْوَ مَنْ ١٧ هُوَ أَوَّلُ اخْتِفَائِهِ بِالْمَشْيَاتِ فِي الْمَرْبِ وَإِذَا كَانَتْ  
 نَحْوَ مَنْ ١٨ هُوَ أَوَّلُ ظُهُورِهِ بِالْقَدَوَاتِ فِي الْمَشْرِقِ. ﴿ فَإِذَا ارْتَدَّتْ أَنْ تَلَمَّ أَوَّلُ طُلُوعِ أَحَدِهَا وَاسْتَقْبَانَهُ  
 حِسَابًا فَاعْرِفْ قَوْسَ الرُّؤْيَةِ مِنْ مَدَدِ النَّهَارِ لِكُلِّ وَاحِدٍ مِنْهَا وَمَقْدَارُ قَوْسِ الرُّؤْيَةِ لَزُحَلٍ ١٩ دَرَجَةٍ  
 ٢٠ وَلِلْمُشْتَرِيِّ ٢٠ دَرَجَةً وَلِلزُّهْرَةِ ٢٠ دَرَجَةً وَلِلْمُطَارِدِ ٢٠ دَرَجَةً أَعْرِفْ بُدَّ الْكُوكَبِ عَنْ مُدَدِ النَّهَارِ  
 وَالْدَّرَجَةِ الَّتِي تَوَسَّطَ السَّمَاءَ مِمَّ يَحْسَبُ مَا يَتَّبِقُ لَهُ فِي الرَّضِّ وَأَعْرِفْ بِذَلِكَ نِصْفَ قَوْسِ نَهَارِهِ  
 ٢١ الَّذِي هُوَ نِصْفُ مَكْنَتِهِ فَوْقَ الْأَرْضِ وَأَزْمَانُ مَطَالِجِ الدَّرَجَةِ الَّتِي يَطْلُعُ مِمَّا أَوْ يَنْبَغِ عَلَى تِلْكَ الْجِهَاتِ  
 الْمَذْكُورَةِ فَإِنْ كَانَ بَيْنَ الْكُوكَبِ وَبَيْنَ الشَّمْسِ مِنْ دَرَجِ الْمَطَالِجِ أَوْ مِنْ دَرَجِ الْمُنَازِبِ مِثْلَ قَوْسِ  
 الرُّؤْيَةِ الْمَذْكُورَةِ لَهُ فَإِنَّ الْكُوكَبَ يَرَى فِي ذَلِكَ الْيَوْمِ أَوْ يَخْتَفِي فَإِنْ كَانَ حِسَابُكَ لِلرُّؤْيَةِ وَالظُّهُورِ مِنْ  
 ٢٥ تَحْتِ الشَّمَاعِ وَكَانَ الَّذِي بَيْنَهُ وَبَيْنَ الشَّمْسِ أَقَلَّ مِنْ قَوْسِ الرُّؤْيَةِ فَإِنَّهُ لَمْ يَظْهَرْ وَإِنْ كَانَ أَكْثَرَ مِنْهُ  
 قَدْ ظَهَرَ وَإِنْ كَانَ حِسَابُكَ لِلْإِخْتِفَاءِ وَكَانَ الْبَدُّ الَّذِي بَيْنَهُ وَبَيْنَ الشَّمْسِ بِأَزْمَانِ الْمُنَازِبِ وَالْمَطَالِجِ  
 بِحَسَبِ الْأَفَقِ الَّذِي يَكُونُ عِنْدَهُ أَقَلَّ مِنْ قَوْسِ الرُّؤْيَةِ فَإِنَّهُ قَدْ اخْتَفَى وَإِنْ كَانَ أَكْثَرَ فَإِنَّهُ لَمْ يَخْتَفِ  
 ﴿ وَبَيْنِي ﴾ أَنْ تُقَوِّمَ الْكُوكَبَ أَلْوَعِ الشَّمْسِ أَوْ لَمْعِهَا فِي الْوَقْتِ الَّذِي تَبَيَّنَ أَنْ تَكُونَ حَاصَّةً  
 الْمَدْلَةُ نَحْوَ مَا وَصَفْنَا. فَإِنْ ارْتَدَّتْ أَنْ تَلَمَّ مُدَّةُكُمْ طَالَعِ أَوْ إِلَى كَمْ يَطْلُعُ أَوْ مُدَّةُكُمْ اخْتَفَى أَوْ إِلَى كَمْ  
 ٢٥ يَخْتَفِي فَاعْرِفْ مَقْدَارَ مَا بَيْنَ قَوْسِ الرُّؤْيَةِ وَبُدَّ الْكُوكَبِ عَنِ الشَّمْسِ فَاحْفَظْهُ ثُمَّ اقْبِسْ ذَلِكَ عَلَى  
 سَيْرِ الْكُوكَبِ الْحَقِيقِيِّ الْمَدْلَةِ ﴿ وَمَعْرِفَةُ ذَلِكَ ﴾ كَمَا أَصِفُ تُقَوِّمُ الْكُوكَبَ إِمَّا بَدَّ ذَلِكَ الْيَوْمَ بَيَّوْمٍ  
 وَاحِدٍ وَإِمَّا قَبْلَهُ بِيَوْمٍ بِحَسَبِ الْحَاجَةِ فَإِذَا كَانَ بَيْنَ الْمَوْجِبَيْنِ ضَوْ حَرَكَةِ الْكُوكَبِ الْحَقِيقَةِ فَتَخْصِمُهَا مِنْ

1) Cod. apud Orientalis — 2) Cod. apud Maghrebines, ut — 3) Cod. — 4) Cod. — 5) Cod. — 6) Cod. — 7) Cod. — 8) Cod. — 9) Cod. — 10) Cod. — 11) Cod. — 12) Cod. — 13) Cod. — 14) Cod. — 15) Cod. — 16) Cod. — 17) Cod. — 18) Cod. — 19) Cod. — 20) Cod. — 21) Cod.

حركة الشمس الحقيقية في اليوم فما بقي هو السير الحتمي المدل هذا في الثلاثة العلوية. وأما الزهرة  
وعطارد فإنك تجمع سير احدهما مع سير الشمس اذا كانا راجعين وتأخذ فضل ما بينهما اذا كانا  
سائمين فما حصل هو سير احدهما المدل فما خرج لك من القسمة قالي عدد تلك الأيام والساعات  
طلع او ينبت او مثل عدد تلك الأيام والساعات طلع او غاب. ﴿ وقد وضعت لها ﴾ اعداد الرؤية  
E. 124. ب. بدرج البروج في كل إقليم على ما رُصد من ظهورها في كل برج ورسم ذلك في رؤس البروج وان  
كان ذلك ليس على الحقيقة من قبل ما يرض من اختلاف عروضها ولذلك اقتصرنا على إثبات هذه  
الاعداد في إقليم واحد لتكون معرفة ذلك من هذا الجدول سهلة بالتقريب وجعته للإقليم الرابع.  
فاذا اردت أن تعلم رؤية الكوكب واختفاءه فخذ ما تحت البرج الذي فيه الكوكب من اعداد الرؤية  
والاختفاء المرسوم في جدول طلوع الفدوات واختفاء العشيات الثلاثة العلوية وما تحت البرج الذي بعده  
ثم خذ فضل ما بين البرجين فاضربه في درج الكوكب من ذلك البرج الذي هو فيه فما بلغ فاقسمه  
على ثلثين فما حصل فزده على مقدار الرؤية او الاختفاء أيها كنت حسبت له والذي يحصل لك  
تحت البرج الذي فيه الكوكب إن كان هو الأقل وانقصه منه إن كان هو الاكثر فما بقي فهو  
قوس الرؤية في ذلك الموضع بأجزاء فلك البروج وقوس الاختفاء ان كان ذلك مساوياً لما بين  
الشمس والكوكب من درج البروج ففي ذلك اليوم طلع او اختفى وإن اختلف ذلك امتثلت فيه  
ما قد رسمته وشرحته في هذا الباب. ومعلوم أن عمل الرؤية بالجاب على نحو ما رسمت بدنياً  
أصح وأحكم مما يخرج من هذه الجداول. وأما الزهرة وعطارد فإنك تأخذ لهما الاشكال الاربعة  
المذكورة على هذه الجهة التي ذكرنا من الكواكب العلوية.

## الباب التاسع والاربعون

في مَرَقَةِ الأشْكَالِ النَّسْمَةِ الَّتِي تَكُونُ لَلْكَوَاكِبِ الثَّابِتَةِ وَبِضَى النَّحْيَةِ عِنْدَ الشَّمْسِ.

5

- قال ولأنَّ مَدَارَ الكَوَاكِبِ الثَّابِتَةِ والنَّحْيَةِ في سِيرِهَا عَلَى قُطْبِيٍّ ظَلَمَ الْبُرُوجِ [أَنْشَدُ عِلْمَتْ  
تَرَكَتْهَا فِي الطُّولِ وَالرَّضِ] <sup>١</sup> وَمَدَارَ الْكُرَّةِ الْمُسْتَقِيَّةِ عَلَى قُطْبِيٍّ مُبْدِلَ النَّهَارِ صَارَ طُلُوعَهَا وَغُرُوبُهَا  
مِنْ تَلَبُّجِيٍّ خَطِّ وَسَطِ السَّمَاءِ مُتَنَاقِضِيٍّ الْقُدْرِ فِي مَوْضِعِ مَبْدِلِ النَّهَارِ أَبَدًا <sup>٢</sup> لَمْ يُتَلَمَّ لَحْرَكَتِهَا تَتَبَّرُ  
أَمَّا فِي الْأَفْلَاقِ الْمَالِئَةِ عَنْ ظَلَمِ مَبْدِلِ النَّهَارِ فَإِنَّهُ لَا يَكُونُ طُلُوعُهَا وَغُرُوبُهَا مِنْ تَلَبُّجِيٍّ خَطِّ وَسَطِ  
السَّمَاءِ بِالنَّوِيَّةِ بَلْ يَخْتَلِفُ ذَلِكَ فَكَوْنُ الْجَنُوبِيَّةِ مِنْهَا <sup>٣</sup> أَبْطَأَ طُلُوعُهَا مِنَ الشَّمَالِيَّةِ وَكَذَلِكَ تَسْبِقُ  
بُرُوبُهَا وَلِذَلِكَ صَارَ كُلٌّ مَا لَمْ يَكُنْ مِنْهَا عَلَى نِطَاقِ الْبُرُوجِ لَا يَسْتَوِي طُلُوعُهُ وَغُرُوبُهُ وَتَوَسُّطُهُ السَّمَاءِ  
مَعَ جُزْءٍ وَاحِدٍ مِنْ أَجْزَاءِ الْبُرُوجِ بَلْ مَعَ أَجْزَاءٍ مُخْتَلِفَةٍ فَخْتَلَفَ لِذَلِكَ أَشْكَالُهَا مَعَ بَعْضِ الْكَوَاكِبِ  
الْجَلَّارَةِ وَهِيَ السَّيَّارَةُ النَّحْيَةِ فِي تَوَاحِيٍّ ظَلَمَ الْبُرُوجِ وَتَوَاحِيٍّ الْأَفْقِ مَعَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ أَيْضًا وَأَظْهَرُهَا  
قُوَّةً الَّتِي يَكُونُ لَهَا عِنْدَ الشَّمْسِ نَيْسَ ذَلِكَ عَلَى نِسْمَةِ أَصْنَافٍ <sup>٤</sup> فَالْصَّنْفُ الْأَوَّلُ مِنْهَا تَشْرِيقُ الْقَدَوَاتِ  
وَذَلِكَ إِذَا كَانَ الْكَوْكَبُ مَعَ الشَّمْسِ فِي أَفْقِ الْمَشْرِقِ وَذَلِكَ عَلَى وَجْهَيْنِ أَحَدُهُمَا يُدْعَى الصُّبْحِيُّ فَهُوَ  
أَنْ يَكُونَ الْكَوْكَبُ غَيْرَ ظَاهِرٍ فِي الْمَشْرِقِ ثُمَّ يَطْلُعُ مِنْ بَيْدِ ذَلِكَ مِنْ بَيْدِ طُلُوعِ الشَّمْسِ وَالْآخَرُ يُدْعَى  
صُجْبِيٍّ شَرْقِيٍّ وَذَلِكَ أَنْ يَطْلُعَ مَعَ الشَّمْسِ مِنَ الْمَشْرِقِ وَقَدْ يُقَالُ التَّشْرِيقُ إِذَا طَلَعَ الْكَوْكَبُ قَبْلَ  
الشَّمْسِ. <sup>٥</sup> وَالصَّنْفُ الثَّانِي يُسَمَّى وَسَطِ سَمَاءِ التَّشْرِيقِ وَذَلِكَ إِذَا كَانَ الْكَوْكَبُ عِنْدَ طُلُوعِ الشَّمْسِ  
عَلَى وَسَطِ السَّمَاءِ الَّذِي مِنْ فَوْقِ الْأَرْضِ وَتَحْتِهَا وَهَذَا أَيْضًا عَلَى وَجْهَيْنِ أَحَدُهُمَا الَّذِي يُدْعَى صُجْبِيٍّ  
وَهُوَ أَنْ يَتَوَسَّطَ السَّمَاءَ بَعْدَ طُلُوعِ الشَّمْسِ وَالْآخَرُ يُدْعَى صُجْبِيٍّ مُتَوَسِّطًا وَذَلِكَ أَنْ يَكُونَ الْكَوْكَبُ فِي  
وَسَطِ السَّمَاءِ وَالشَّمْسُ فِي الْمَشْرِقِ. <sup>٦</sup> وَالصَّنْفُ الثَّالِثُ يُقَالُ لَهُ تَغْرِيبُ الصُّبْحِ وَذَلِكَ أَنْ تَكُونَ  
الشَّمْسُ فِي الْمَطْلَعِ وَالْكَوْكَبُ قَرِيبَ مِنْ أَفْقِ الْمَغْرِبِ وَذَلِكَ أَيْضًا عَلَى وَجْهَيْنِ شَتَّى مِنْهَا أَنْ يَكُونَ الْكَوْكَبُ

١) Quao unciis sunt inclusa milu inepta videntur: desunt apud Platonem. — ٢) Cod. addit ٣

عند طلوع الشمس في المغرب فَيُدْعَى مُبِجِيَّ التَّغْرِبِ وذلك حين يَنْزُبُ بَدْءُهَا ومنها أن يَكُونَ مَغِيبُ  
 الكوكب مع طلوع الشمس ومنها أن يَسْبِقَ الشمس بِالْمُغْرِبِ. <sup>د</sup> والصَّفَّ الرَّابِعُ يُسَمَّى جَنُوبِيَّ التَّشْرِيقِ  
 وذلك أن تكون الشمس على حَظِّ وسط السماء والكوكب في الشَّرْقِ وذلك على وَجْهِه شَيْءٌ مِنْهَا أن  
 يكون بِالنَّهَارِ والشمس على وَسْطِ السَّمَاءِ <sup>١</sup> ومنها أن يكون لَيْلاً والشمس <sup>\*</sup> على وَتَدِ الْأَرْضِ فَيُرَى الكوكب  
 على أَفْقِ الْمَشْرِقِ على تلك الجهات إِمَّا أن يَسْبِقَ الشمس وإِمَّا أن يُسَاقِهَا وإِمَّا أن يَأْخُذَ عَنْهَا فَيَطْلُعُ <sup>٥</sup>  
 بَعْدَ تَوَسُّطِهَا السَّمَاءِ. <sup>د</sup> والصَّفَّ الْخَامِسُ يُدْعَى وَسْطَ السَّمَاءِ الْجَنُوبِيِّ وذلك إذا كانت الشمس  
 والكوكب في وسط السماء وذلك على وَجْهَيْنِ أَحَدُهُمَا أن يكون نَهَارًا والشمس فَوْقَ الْأَرْضِ فَلَا يُرَى  
 أَوْ يَكُونُ لَيْلاً والشمس مَعَهُ في وَتَدِ الْأَرْضِ فَلَا يُرَى إِضَاءَةً وَالْآخَرُ أن تكون الشمس في وَتَدِ الْأَرْضِ  
 والكوكب في وسط السماء مِنْهُ فَوْقَ الْأَرْضِ فَيُرَى على تلك الجهات من السَّبْقِ وَالْأَسْتَوَاءِ وَالتَّأَخُّرِ.  
<sup>د</sup> والصَّفَّ السَّادِسَ يُقَالُ لَهُ مَغْرِبِ جَنُوبِيٍّ ذَلِكَ إذا كانت الشمس في وسط السماء والكوكب في <sup>١٠</sup>  
 الْمَغْرِبِ وذلك إِضَاءَةً على وَجْهِه مِنْهَا أن يكون ذلك نَهَارًا والشمس في وسط السماء فَلَا يُرَى الكوكب  
 وَمِنْهَا أن يكون لَيْلاً والشمس في وَتَدِ الْأَرْضِ فَيُرَى على تلك الجهات المذكورة من السَّبْقِ وَالْأَسْتَوَاءِ  
 وَالتَّأَخُّرِ. <sup>د</sup> والصَّفَّ السَّابِعَ يُقَالُ لَهُ طُلُوعِ الْمَشِيبَاتِ وذلك إذا كانت الشمس في الْمَغْرِبِ والكوكب  
 في أَفْقِ الْمَشْرِقِ وذلك على وَجْهِه مِنْهَا أن تَنْبِشَ الشمس والكوكب يُرَى في الْمَشْرِقِ لَطُلُوعِهِ قَبْلَهَا  
 وَمِنْهَا أن يَطْلُعَ مَعَ غُرُوبِهَا فَيُدْعَى الْعَشَوِيِّ وَمِنْهَا أن يكون في حَالِ الْمَطْلَمِ إذا غَابَتِ الشمس فَلَا يُرَى <sup>١٥</sup>  
 حَتَّى يَطْلُعَ بَعْدَ مَنِيهَا. <sup>ح</sup> والصَّفَّ الثَّامِنَ يُدْعَى وَسْطَ سَمَاءِ عَشَوِيًّا وذلك إذا كانت الشمس في أَفْقِ  
 الْمَغْرِبِ والكوكب في وسط السماء من فَوْقِ الْأَرْضِ وَتَحْتَهَا وذلك على وَجْهِه مِنْهَا أن يكون مع مَغِيبِ  
 الشمس فوق الْأَرْضِ فَيُرَى وَإِنْ يَكُونُ تَحْتَ الْأَرْضِ فَلَا يُرَى وَمِنْهَا أن يَسْبِقَ بِتَوَسُّطِهِ أَوْ يُسَاقِ أَوْ  
 يَأْخُذَ. <sup>ط</sup> والصَّفَّ الثَّاسِعَ يُقَالُ لَهُ تَغْرِبِ الْمَشِيبَاتِ وذلك أن يكون الكوكب مع الشمس في أَفْقِ  
 الْمَغْرِبِ وهذا على جِهَاتٍ مِنْهَا أن يُرَى الكوكب في الْمَغْرِبِ قَبْلَ دُخُولِهِ فِي الشِّعَاقِ فَيَنْبِشُ بَعْدَ مَغِيبِ <sup>٢٠</sup>  
 الشَّمْسِ <sup>\*</sup> وَمِنْهَا أن يكون الكوكب والشمس جَمِيعًا على الْأَفْقِ فَيَنْبِشَانِ مَعًا وَمِنْهَا أن يَسْبِقَ الكوكبُ  
 الشَّمْسَ بِمَنِيهِ فَيَصِيرُ مُشْرِفًا عَنْهَا فِي الْمَغْرِبِ إِلَى أَنْ يَظْهَرَ فِي الْمَشْرِقِ قَبْلَ الشَّمْسِ. ﴿وَقَدْ أَوْضَحْنَا﴾

١) Platone dice, addatur الكوكب

معرفة أبعاد ما بين الكواكب في رُستها في الفلك وبيئاً معرفة الأجزاء التي تطلع وتغيب وتتوسط السماء منها من تلك البروج فيما تقدم من هذا الكتاب. وأما رؤيئة الكواكب التي تُسمى الثابتة واختلافها من قبل الشمس فإنه إذا عُلِمَ المقدار الذي يظهر منه ويختفي كل صنف من أصناف أقدارها البتة المذكورة في العظم كان حسابك لذلك كما وصفتنا في الرؤية. وقد يُقال إن مقدار القوس التي تظهر ويختفي منها ما كان من الكواكب في العظم الأول مثل الشري البائية والشامية وقاب الأسد والباكين وموثر الثمر وما شاكل ذلك في العظم فهو خمسة عشر جزءاً أعني القوس التي تظهر منه ويختفي وهذه الأجزاء من أزمان مدّل النهار وباقي اصنافها التي هي دون هذا العظم فلي ترتب العظم تكون زيادة القوس على خمسة عشر جزءاً أنى ان يتهي الى العظم الأصغر منها الذي في العظم فيرى ويختفي على مقدار ترج بالتعريب.

10

## الباب الموفى خمسين

في معرفة أبعاد الكواكب واقطارها وعظم لجرامها<sup>١</sup> وسمة أفلاكها وذكرها مُرسلاً<sup>٢</sup> على نحو ما ذكرته القدماء والأوائل.

15

قال أما بُد الشمس والتمر واقطارها وعظم لجرامها فقد بيئناه على ما جرى به القول في كتاب الميجسطي وما وقع لنا بقياس الكسوفات فليبتدي ذكر ما سوى ذلك من الأفلاك الى فلك زحل وذلك الكواكب الثابتة على نحو ما تكلفه المتأخرون من الفضلاء الحُكَماء. قبل<sup>٣</sup> بطليموس فكان قولهم في ذلك أنه قد بان أن<sup>٤</sup> بُد القمر الابد عن الارض بالمقدار الذي به نصف قطر الارض. 128r. 20 جزء واحد يكون دى وذلك هو اقرب قُرب عطارد وطلُكا عطارد والزهرة فيما بين ابد بُد القمر الى اقرب قُرب الشمس وإن نهاية الهواء والنار هي اقرب قُرب القمر من الارض وذلك اذا كان عن جَنَبي الايتلا. أعني على تربيع الشمس الأوسط وقد بان أن بُده عند ذلك عن الارض يكون

(1) Plato melius + post. (2) Col. - (3) اجزائها Col. (4) 128r.

بذلك المقدار  $\frac{1}{2}$  وما فوق ذلك هو الأثر الذي تجري فيه الكواكب وآسا الأسطوانات الباقين  
 اللذان هما الماء والارض فإن نهايتها هي مقدار نصف قطر الارض فهذه الاربعة الأسطوانات التي هي  
 الارض والماء والهواء والنار أصول الطبايع الارضية وهي سبب الكون والفساد باختلافها تخلف الأشياء  
 بقدر ما يتلوهها من الشمس والقمر والنجوم وتغيرها على ما بين اقرب قُرب القمر من الارض وبذلك  
 يثير كل شيء من الحيوان والنبات فالذي في هذا الحد الذي بين مركز الارض والأثر هو كما  
 ذكرنا أن بعده عن الارض  $\frac{1}{2}$  بالمقدار الذي به يكون نصف قطر الارض جزءاً واحداً وذلك أقصى  
 الارض والهواء والماء والنار وما فوق ذلك هو طرية خاصة لا يُقال فيها حقيقة ولا يُقالها الحس ولا  
 يحيط الشغل بكيفيتها ومنه فلك  $\odot$  عطارد  $\odot$  الذي فوق فلك القمر والذي ظهر من بعده وعظمه  
 على ما أدرَكوه فإنهم ذكر أنهم قاسوا عظمه في ابد بعده واقرب قُربه من الارض فوجدوا اختلاف  
 عظمه كعَندَ الاثنين والثلاث والرابع عند الواحد فإذا كان بعد عطارد لأقرب مثل بعد القمر <sup>10</sup>  
 الابد الذي قد ظهر أنه سدس فإذا ضرب ذلك في الاثنين والثلاث ونسبتي هي اختلاف عظم  
 قطره صار بعده الابد مائة وستين مرة مثل نصف قطر الارض وإذا أخذ نصف ما بين بعده  
 1. الإمداد وبهذه الاقرب فزيد على بعده الاقرب كان بعده الاوسط ثم قاسوا عظمه لما صار في  
 وسط بعده الى الشمس في وسط بعدها فوجدوا قطره جزءاً ١٢ من خمسة عشر من قطر الشمس فإذا  
 قُسمت المائة والخمسة عشر على الخمسة عشر بلغ سبعة اجزاء وثلاثاً جزءاً ولما كان قطر الشمس مثل قطر <sup>15</sup>  
 الارض خمس مرات ونصفاً فإذا أُجِيلَ قطر الشمس الاوسط  $\frac{1}{2}$  على نحو ما بيننا لمحسن بالقياس كان  
 قطر الارض بذلك المقدار مائتين وواحداً ونصفاً وإذا قُسمت تلك السبعة الاجزاء وثلاثي جزء على  
 المائتين والواحد والنصف وُجدت جزءاً من ستة وعشرين وربع منها بالتقريب. ولما كان قطر الارض  
 يُوزن درجةً وسباً وخمسين دقيقة من دائرة الفلك كان قطر عطارد يوزن اربع دقائق ونصف وسدس  
 حقيقة بالتقريب. وإذا ضرب ذلك في الطول والعرض والنمق صار عظم جرم عطارد جزءاً من سبعة <sup>20</sup>  
 عشر جزءاً من جرم الارض بالتقريب. ثم نظروا في عظم  $\odot$  الزهرة  $\odot$  وبعدها فوجدوا اختلاف  
 عظمها فيما بين بعدها الابد والاقرب كَمَدَرِ الاثنين من الثلاثة عشرة فإذا ضربت المائة والستة

شأنية Error codicis pro 5) - فارمين Cod. 4) - دغ Cod. 3) -  $\frac{1}{2}$  Cod. 2) -  $\frac{1}{2}$  Cod. 1)  
 اشتراك Cod. 6) - اشتراك

- والسنة التي هي ابد بُد عطارد والقرب في الزهرة في السنة والنصف التي هي قدر اختلاف عظم الزهرة عند الواجد كان بُد الزهرة الابد الفأ وسبعين وهو اقرب قرب الشمس ويكون وسط بُدها لذلك ستانة وثمان عشرة وقاسوا قطر الزهرة الى قطر الشمس لما صارت في بدنها الاوسط فوجدوه جزءا من عشرة من قطر الشمس فإذا أخذ من الستانة والثمانية عشر جزءا<sup>٩</sup> عشره كان احد 5 وستون جزءا واربعه أخماس فإذا قُسم ذلك على المائتين<sup>١٠</sup> وواحد ونصف كان ذلك من قطر الارض ٤ 124.3. الربع ونصف المشرق وشيئا يسيرا لا يتحصير. ولذلك يوترقطرها من دائرة الفلك اثنتين وثلاثين دقيقة وستة وعشرين ثانية فإذا ضرب ذلك في الطول والرض والنقي كان عظم الزهرة جزءا من ستة وثلاثين من عظم الارض بالتقريب وأما مركز فلك تدوير عطارد والزهرة فإن سيرهما على دائرة الفلك الخارج مثل سير مركز فلك تدوير الشمس ويعلم عظم قطر فلك تدوير كل واحد منهما 10 من البعد الابد الى مقامه الاول الذي هو أكثر بعده عن الشمس في الجهة المتقدمة من البروج وأكثر بُد عطارد عن الشمس يكون ستة وعشرين جزءا اذا كانت الشمس مُقابل<sup>١١</sup> مركز فلك التدوير وكان مركز فلك التدوير في ابد بد الفلك الخارج وعطارد يكون مرة أمام الشمس ومرة خلفها. وأما أكثر بُد الزهرة عن الشمس فإنه درجة اذا كانت الشمس مُقابل مركز فلك التدوير ومركز فلك التدوير في نقطة البعد الابد من الفلك الخارج والزهرة تكون مرة بين يدي الشمس 15 ومرة أمام الشمس ومرة خلفها واقل بُد الزهرة عن الشمس من المقام الاول الى المقام الثاني وهو جزءا واقل بُد عطارد عن الشمس مقدار ما بين المقامين وهو كجزءا فمن ذلك تبين أن قطر فلك تدوير عطارد يوترق درجة وقطر فلك تدوير الزهرة يوترق درجة. وأما المربيع فيبده وعظم جرمه على حسب ما قيل فيه لما قاسوا اختلاف عطارد وذكروا ايضا أنهم وجدوا عطارد في بعده الاقرب سبعة امثال عطارد اذا كان في بعده الابد وبهذه الاقرب هو بعد الشمس الابد الذي هو على ما 20 وجدناه بايناس<sup>١٢</sup> فترد فإذا ضرب ذلك في السبعة امثال بلغ ثمانية آلاف واثنين وعشرين ويكون وسط بعده اربعة آلاف وخمسة اربعة وثلاثين وقاسوه وهو في بعده الاوسط فوجدوا قطره جزءا من ٤ 124.v.

1. Cod. وليمه واليحيى. — 2) Cod. addit من. — 3) Videatur ما بين legendum: cfr. tamen ١٨٤. 1. 17. — 4. Hic et l. 13 vocales aliquos interpretans «al quod prospicitur a»: sed forte codicis error pro تَقْبِيل ~ 5) Cod. sine l

عشرين من قطر الشمس فإذا قُيِّمَ بعده الاوسط على الشرين بَلَّغَ رَكَّةً ١ مرةً وَخَمْسَ مَرَّةٍ فإذا قُيِّمَ ذلك على دَالٍ الذي هو قطر الاض بَلَّغَ قطره مثل قطر الاض مَرَّةً وَاكْثَرَ مِنْ سِتِّ مَرَّةٍ بالتعريب. ولذلك يُؤَوَّرُ قطر المَرِّجِ دَرَجَتَيْنِ ودَقِيقَةً وَسَبْعًا وثَلَاثِينَ ثَانِيَةً بالتعريب من دائرة الفلك فإذا ضُرِبَ ذلك في الطول والعرض والنسق صار عَظَمُ المَرِّجِ مثل عَظَمِ الاض مَرَّةً وَثَلَاثًا غير شي. يَسِيرُ لَا يَنْحَصِرُ. فَأَمَّا عَظَمُ فلك تدويره وَسَمَتُهُ فَإِنَّهُ يُعْرَفُ مِنْ حَرَكَةِ كَوْكَبِ المَرِّجِ ٥ من مقامه الأول الى مقامه الثاني. وظلَّ التدوير يَسِيرُ في اليوم ٧٠ والمَرِّجُ يَخْرُكُ في فلك التدوير في اليوم ٣٠ حَتَّى يَتَّبِعَ حَرَكَتَهُ مُتَدَارِجًا فَمَنْ ذَلِكُ يُعْلَمُ أَنَّهُ يُعَيَّنُ فِي الْبُرْجِ الحَمِصَةِ الْأَشْهُرِ وَالسَّيِّئَةِ لِاخْتِلَافِ حَرَكَتِهِ فَيَا بُرَى وَأَمَّا بِالْحَقِيقَةِ فَإِنَّهُ لَا يَزِيدُ وَلَا يَنْقُصُ وَإِنَّمَا هِيَ حَرَكَةُ وَاحِدَةِ النَّهْرِ كُلُّهُ لِهَ وَلسَاةِ الْكَوَاكِبِ فَقطر فلك تدوير المَرِّجِ يُؤَوَّرُ مَبْدَأَ دَرَجَةٍ وَحَدِّ دَقِيقَةٍ. ٦ الْمُشْتَرِي ٧ وَأَمَّا بُدَ الْمُشْتَرِي وَعَظْمُهُ فَإِنَّهُمْ وَجَدُوا عَظْمَهُ إِذَا كَانَ فِي بُدِهِ الْأَقْرَبِ عِنْدَ عَظْمِهِ إِذَا صَارَ فِي بُدِهِ الْإِبْدَ ١٥ كَالسَّبْعَةِ وَالثَلَاثِينَ ٢ عِنْدَ الثَّلَاثَةِ ٣ وَالشَّرِينِ وَذَلِكَ وَاحِدٌ وَنِصْفٌ وَنُتِشَ فَإِذَا ضُرِبَ ذَلِكَ فِي بُدِ المَرِّجِ الْإِبْدَ الَّذِي هُوَ ثَمَانِيَةُ آلَافٍ وَاثْنَانِ وَعِشْرُونَ بَلَّغَ بُدَ الْمُشْتَرِي الْإِبْدَ اثْنَيْ عَشَرَ أَلْفًا وَتِسْعِمِائَةً وَارْبَعَةً وَعِشْرِينَ بِالتَّعْرِيبِ وَبِهِدِهِ الْأَوْسَطُ يَكُونُ كَذَلِكَ عَشْرَةُ آلَافٍ وَارْبَعِمِائَةٍ وَثَلَاثَةِ وَسَبْعِينَ فَوَجَدُوا عَظَمُ الْمُشْتَرِي فِي وَسْطِ بُدِهِ جِزْءًا ١٩ مِنْ اثْنَيْ عَشَرَ مِنْ قَطْرِ الشَّمْسِ فَإِذَا قُيِّمَ بِهِدِهِ الْأَوْسَطُ بَلَّغَ قَطْرَهُ ثَمَانِيَةً ٤ وَاثْنَيْنِ وَتِسْعِينَ وَنِصْفًا وَوَسْبُغًا ٥ بِالتَّعْرِيبِ وَإِذَا قِيَسَ إِلَى الْمِائَتَيْنِ وَالوَاحِدِ وَنِصْفِ كَانَ مِثْلُ قَطْرِ الْأَرْضِ ١٥ أَرْبَعُ مَرَّاتٍ وَثَلَاثًا غَيْرَ شَيْءٍ. يَسِيرُ وَإِذَا ضُرِبَ ذَلِكَ فِي الطَّوْلِ وَالْعَرْضِ وَالثَّنَقِ كَانَ عَظْمُهُ مِثْلَ عَظَمِ الْأَرْضِ قَرِيبًا مِنْ أَحَدِيْ مَرَّةً وَثَمَانِينَ مَرَّةً وَيُؤَوَّرُ قَطْرُهُ مِنْ دَائِرَةِ الْفَلَكَ ح ٣٠ ٦ بِالتَّعْرِيبِ وَمِنْ [حَرَكَتِهِ مِنْ] ٧ مَقَامِهِ الْأَوَّلِ إِلَى مَقَامِهِ الثَّانِي وَحَرَكَتُهُ فلك تدويره الَّتِي هِيَ فِي الْيَوْمِ تَحْسُ دَقَاقِ إِلَى ثَوَالِي الْبُرُوجِ وَحَرَكَتُهُ فِي اسْفَلِ فلك تدويره فِي كُلِّ يَوْمٍ ٧ دَقِيقَةً فَيَا بُرَى كَأَنَّهُ لَا إِلَى الْمَرْبِ يَبِينُ أَنَّ قَطْرَ فلك تدويره يُؤَوَّرُ مَبْدَأَ دَرَجَةٍ. وَأَمَّا بُدَ ٨ زُحَلٍ ٩ فَإِنَّ اخْتِلَافَ عَظْمِهِ فِي الرُّؤْيَا فَيَا بُرَى أَقْرَبُ قُرْبِهِ ٢٠ وَابْئِدَ بُدُهُ يَكُونُ عَلَى مَا وَجَدُوهُ كَقَدَّرِ الْوَاحِدِ وَتَحْسِيْ الْوَاحِدِ ١٠ عِنْدَ الْوَاحِدِ وَذَلِكَ قَدَّرَ السَّبْعَةَ عِنْدَ الْحَمِصَةِ فَإِذَا ضُرِبَ ذَلِكَ فِي بُدِ الْمُشْتَرِي الْإِبْدَ صَارَ بُدَ زُحَلٍ الْإِبْدَ ثَمَانِيَةً عَشَرَ أَلْفًا وَارْبَعَةً وَتِسْعِينَ ١١

١) Cod. فلك 2) Forte ك legendum. — 3) Cod. كاشته المئين. — 4) Cod. الع. — 5) Cod. في صح. — 6) Cod. واحد. — 7) Cod. مد. — 8) Cod. واحد. — 9) Cod. وسبين. — 10) Cod. واحد. — 11) Cod. واحد. — 12) Cod. واحد. — 13) Cod. واحد. — 14) Cod. واحد. — 15) Cod. واحد. — 16) Cod. واحد. — 17) Cod. واحد. — 18) Cod. واحد. — 19) Cod. واحد. — 20) Cod. واحد.



فيكون بده الاوسط لذلك خمسة عشر ألفاً وخمسمائة وتسعة<sup>١</sup> ووجدوا قطر زُحل في اوسط بعده  
 جزءاً<sup>٢</sup> من ثمانية عشر من قطر الشمس فإذا قُسم بده الاوسط على ذلك بلغ قطر زُحل ثمانمائة وإحدى  
 وستين ونصفاً وثمناً بالتقريب وإذا قُسم ذلك الى المائتين وواحد ونصف الذي هو قطر الارض كان  
 قطره مثل قطر الارض اربع مرات وسُدساً وثمناً بالتقريب وإذا ضُرب ذلك في الطول والعرض  
 ٥ والنُّسق صار عَظْمُ زُحل مثل عظم الارض قريباً من تسعة وسبعين<sup>٣</sup> مرة وقطر زُحل يُورَث من دائرة  
 الفلك ح<sup>٤</sup> وب<sup>٥</sup> وأما سَمَةُ فلك تدويره فملوم [من حركته]<sup>٦</sup> من مقامه الأول الى مقامه الثاني وسَمَكَةُ فلك  
 تدويره التي هي في اليوم دقيقتان وسَمَكَةُ في أسفل فلك التدوير في اليوم<sup>٧</sup> تَرْتَمِي كَأَنَّهَا تَرَى الى المغرب  
 فدار فلك تدويره يُورَث كوكب<sup>٨</sup> ويبني ان يكون قطر الشمس يُورَث من دائرة [الفلك] لدع<sup>٩</sup> . وأما بُدْ  
 الكواكب الثابتة وعَظْمُهَا فَأَتَمُّ ذِكْرُهَا بِكوكبها في العظم الأول فقالوا ان بُدْهَا يكون على نحو ما  
 ١٥ وصفنا قريباً من تسعة عشر ألف مرة مثل نصف قطر الارض وقاسوا عَظْمُهَا من الشمس فوجدوه جزءاً<sup>١٠</sup>  
 من عشرين من الشمس فإذا قُسم بُدْهَا على ذلك كان قطر كل كوكب منها تسعمائة وخمسين فإذا  
 قُسم ذلك الى قطر الارض كان مثله اربع مرات وثلاثي مرة وثلث مرة بالتقريب فإذا ضُرب  
 ذلك في الطول والعرض والنُّسق كان عَظْمُ كل كوكب منها مثل عظم الارض قريباً من مائة مرة  
 وخمس مرات. وقد قَسْنَا الكواكب الثابتة التي في الصُّور على ستة اقدار فكل طَبَقَةٌ دون هذه  
 ١٥ الحُصَّة عشر كوكباً المذكورة ينقص عَظْمُهَا الى أن يَنْتَهِيَ الى القَدْر السادس فيكون عظم الكوكب منها  
 مثل عظم الارض ست عشرة مرة. فأعظم المخلوقات من اجرام العالم الشمس والثاني الحُصَّة عشر  
 كوكباً المذكورة في القدر الأول وهي التي في العظم الأول والثالث المُشْتَرِي والرابع زُحل والخامس  
 باقي الكواكب الثابتة الأخر الذي في العظم الثاني [الى السادس]<sup>١١</sup> والسادس المِرْيَخُ والسابع الارض  
 والثامن القمر والتاسع الزُّهْرَةُ والعاشر طَارِدُ وهو اصغر اجرام العالم. ﴿ فَمَنْ ارَادَ ان يَعُوذَ ﴾ بِمَعْنَى  
 ٢٠ شَيْءٍ مِنْ هَذِهِ الْأَقْطَارِ فَيَتَّخِذَ عِصَادَةً وَيُرَكِّبُ فِيهَا شَطَبَتَيْنِ مُتَقَابِلَتَيْنِ الثَّقْبَيْنِ وَيَجْعَلُ  
 الثَّقْبَ الَّذِي يَلِي الْبَصَرَ صَغِيرًا وَالَّذِي يَلِي الْكوكبَ بِقَدَرِ مَا يَجْتَمِعُ فِيهِ جِرْمُ الْكوكبِ كُلَّهُ لَا يَزِيدُ

١) Cod. وسبعة. ٢) Cod. ونسبين. ٣) Cod. ونسب. ٤) Ex coniectura, ut ١٨٨.١٧: cfr. ١٨٨.٢٤. —

٥) Cod. م. ٦) Cod. لب كوكب. ٧) Cfr. quae ad versionem adnotata sunt. — ٨) Adididi ex coniectura. Plato tantum habet: « quinto reliquae fixae stellae ». —

ولا يثبث ويقيس الشمس بمضادة تُقَرَى على هذا القياس فيُعرف قطر الثقب الذي قاس به الشمس  
 ١٢٨٥. وقيس اليه القوس الذي قاس به الكوكب ولكن القياس في موضع واحد من الأقطاب\* والذي بقي<sup>١</sup>  
 من الذي وصفا من اقدار الكواكب هي<sup>٢</sup> التي تَوَرَّ اقطارها من دائرة الفلك في بُدْها الاوسط  
 ونين ايضا الاقدار التي يجب أن تَوَرَّ في القياس اذا كانت في بدنها الابد وبُدها الاقرب  
 ﴿ الشمس ﴾ أما قطر الشمس فإنا قد بينا أنه<sup>٣</sup> لدع ونُقره بحاله في جميع مراتب ابعادها اذا كان<sup>٥</sup>  
 لا يصح لتغيره قَدْر محسوس. ﴿ المقاتل ﴾ وأما قطر زحل فإنه يَوَرَّ في بدنه الابد بركب وفي الاوسط  
 ولد وفي الاقرب لـ. ﴿ المشتري ﴾ وأما المشتري فإنه يَوَرَّ قطره في بدنه الابد لـ وفي الاوسط  
 بد وفي الاقرب كـ. ﴿ المريخ ﴾ وأما المريخ قطره يَوَرَّ من دائرة الفلك في بدنه الابد لـ وفي  
 الاوسط بـ. وفي الاقرب لـ. ﴿ الزهرة ﴾ وأما الزهرة فإن قطرها يَوَرَّ من الفلك في بدنها الابد بـ  
 وفي الاوسط لـ وفي الاقرب لـ. ﴿ الكاتب ﴾ وأما قطر عطارد فإنه يَوَرَّ قطره من دائرة الفلك<sup>١٠</sup>  
 في بدنه الابد لـ وفي الاوسط د وفي الاقرب بـ. ﴿ القمر ﴾ وأما قطر القمر قد بان أنه يَوَرَّ  
 من دائرة الفلك في بدنه الابد كـ وفي الاوسط لـ وفي الاقرب رـ. وتختلف هذه  
 الاقدار فيما بين هذه الابد المذكورة بحسب مراتب الكواكب في ابعادها وذلك معلوم من تاديلها. أما  
 بُدْ الكوكب عن نقطة البد الابد من فلك التدوير وعن نقطة البد الاقرب فيتم من قبل التعديل  
 الاوسط المعدل بالجدول الخامس او السابع. وأما بد مركز فلك التدوير عن نقطة البد الابد من<sup>١٥</sup>  
 الفلك الخارج فملم من تعديل الخاصة ومن هذين التعديلين يُعرف مرتبة الكوكب في بُده وقربه  
 من الارض اذا قيس ذلك الى السنين التي هي نصف المتظر على ما بينا في معرفة اباد القمر من  
 قبل اختلاف حركاته.

١) Addendum forte نين — ٢) Cuius: postea excidisse in archetypo videtur  
 3) Tot numeri tot errores: nec minus mendosi qui apud Plat leguntur.

## الباب الواحد والخمسون

في مرفة حَرَكة الكواكب الثابتة التي تتحرك في فلكها او يتحرك فلكها بها بِالْحَنَةِ ومِرْفَةِ مواضع ما يحتاج اليه منها من قَبْلِ الجدول.

5

قال اما احوال الكواكب الثابتة في طُلُوعها وغُرُوبها وتَوَسُّعها والسماء ومَكْنُها فوق الارض وتحتها وحال ما قَرِبَ وبعيد منها من القطب في كلِّ بَلَدٍ فقد قَدَّمنا ذكره في هذا الكتاب ومدار الكواكب الثابتة فهو على قُطْبِيٍّ فلك البروج لم تَرَلْ عنه مُنْذُ عُرِفَتْ لها حركة وكذلك عرضها عرض واحد لا تَتَغَيَّرُ عنه وهي على هذه الحال ما لم يُعْرِفْ لحركتها تسيير وكذلك ابعاد ما بينها ثابتة على حال واحدة مُنْذُ رُصِدَتْ وبذلك سَيِّتَ الكواكب الثابتة وإنما ارادوا الثابتة الاباد وذلك أنَّ حركتها كلها ممَّا حركة واحدة كأنهما في فلك واحد إما أن تتحرك ممَّا فيه وإما أن يحركهما هو بحركته فيثقلها من سَنَتِ مكان من الفلك الى سمت غيره من الفلك ايضا من المغرب الى المشرق ككثير حركات الكواكب الجارية وهي السبع السَّيَّارة وَجَدْنَا مواضعها في الطول والعرض في كتاب بطليموس لاول سنة من ملك اطلينوس<sup>١</sup> وهي سنة ثمانية وست وثمانين من ملك بُخْتَنْصَرُ الاول وكان احد ارسادها الذي عَمِلَ عليه بطليموس الرُّصْدَ الذي ذكره مانالوس<sup>٢</sup> من سنة ثمانية وخمس واربعين من ملك بُخْتَنْصَرُ المذكور فذكر أنَّ الكوكب الشمالي من التي بين عَيْنِي المَقَرَّبَ كان في تلك السنة لما اصغته بالقمر بذات الحلق في خمسة اجزاء وخمس وخمسين دقيقة من المقرب وكان يجب على ما رَسَمَ في كتابه ان يكون قَلْبُ الأَسَدِ في هذه السنة المذكورة في جُزْءَيْنِ وسُدُسِ جُزْءٍ من الاسد وتكون الشِّعْرَى 20 الْيَمَانِيَّةُ في سبع عشرة درجة من التَّوَسُّعِ. ورصدنا نحن هذه الكواكب<sup>٣</sup> التي ذكرنا وغيرها من L. 127, r. الكواكب الثابتة مرارا كثيرة في سنين متوالية وكان احد ارسادنا التي نعتد عليها في سنة الف ومائة وإحدى وتسعين من سني ذي القَرْنَيْنِ ورصدنا بالقمر وبمسير الكواكب في وَسَطِ السماء فرصدنا ابعادها

١) God. — ٢) Ant. — ٣) ما بالاس.

عن مُدَلِّ النهار وما يتوسط السماء منها من اجزاء البروج ثم عَلِمْنَا<sup>١</sup> من قَبْلِ ذلك في أي اجزاء  
البروج تَوَافَقَ مواضعها في الطول والَرَضُ عن دائرة البروج في الجهة التي وَجَدْنَاهَا فيها فوجدنا  
الكوكب الشمالي من التي بين عَيْنَيِ الْمُقَرَّبِ في بَدَ من القرب والِشَّرَئِيَّ الْيَابِتِيَّ في حَمَن من  
النَّوْمَيْنِ وَقَبْ الْأَسَدِ في بَدَ من الاسد وكانت هذه السنة التي رصَدْنَا فيها هذا الرُّصْدَ سنة الف  
وسِتَمِائَةٍ وَسِيعٍ وَعِشْرِينَ من ملك بُخْتَنْصَرِ الْأَوَّلِ المذكور فإذا قَسَّنَا هذه الْأَحَدَ عَشْرَ جُزْءًا والحسين<sup>٢</sup>  
دقيقة التي بين مواضعها الْأَوَّلَةِ والمواضع التي انتهت إليها في وقت رَصْدْنَا على السَّهَائَةِ والاثْنَتَيْنِ  
وَالثَّامِنِ السَّنَةِ التي بين الرُّصْدَيْنِ وَجَدْنَا حركتها في كُلِّ سِتِّ وَسِتِّينَ سنة شمسية درجة واحدة وكذلك  
رَسَّنَاهَا في جدول<sup>٣</sup> حركات الكواكب الثابتة التي تُسْتَخْرَجُ منه بِالْبَيِّنِ المجموعة والبسطة والشهور  
وكذلك زِدْنَا هذه الْأَحَدَ عَشْرَ جُزْءًا ونَصْفَ الثُّلُثِ<sup>٤</sup> على المواضع التي وَجَدْنَا رَسْمَهَا في كتاب  
بطليموس وأَثَبْنَا مواضعها في سنة أَسَا من سني ذي القرنين ولم نجد فيها رَصْدَنَا في كثير من الكواكب<sup>٥</sup>  
اختلافًا يَبَيِّنُ في الرض إلا ما لا قَدْرَ له ويمكن أن يتجافى عن مثله فحُفِلْنَا لها جداول رَسَّنَا فيها  
مواضعها في الطول والَرَضُ والجهة واليَظْمُ لتكون مواضعها التي تنتمي إليها بعد هذه السنة معلومة  
من قَبْلِ حركاتها المأخوذة من الجداول إن زِيدَتْ على مواضعها في سنة أَسَا وكذلك مواضعها فيما  
قَبْلَ هَذِهِ السَّنَةِ تكون معلومة من قَبْلِ ما ذَكَّرْنَا\* والكواكب التي ذكر بطليموس<sup>٦</sup> في كتاب  
المجسطي عِدَّتْهَا الف واثْنَانِ وَعِشْرُونَ كوكبًا سِوَى كواكب الدَّوَابَّةِ والقَرْدِ<sup>٧</sup> والمِرْدَمِ وَزُلَّ عَظْمُهَا سِتِّ<sup>٨</sup>  
منازل أَعْظَمُهَا الْقَدْرُ الْأَوَّلُ واصفوها الْقَدْرُ السَّادِسُ وذكر أن هذه الكواكب المذكورة مَرُجَّةٌ مِنْ  
خَمْسٍ<sup>٩</sup> وأربعين خَلْفَةً فَمِنْهَا في نَاحِيَةِ الْجَنُوبِ خَمْسَ عَشْرَةَ صُورَةً وستُصَوَّرُ مِنْ صُورِ الْبُرُوجِ الْجَنُوبِيَّةِ  
التي هي الْمِيزَانُ وَالْمُقَرَّبُ وَالْقَوْسُ وَالْجُذْيُ وَالذُّلُ وَالْحُوتُ. وَمِنْهَا في نَاحِيَةِ الشَّمَالِ ثَمَانِ عَشْرَةَ<sup>١٠</sup> صُورَةً  
وَالسَّتْ الصُّورُ الْبَاقِيَةُ مِنْ صُورِ الْبُرُوجِ. وقد تَغَيَّرَ جِهَاتُهَا على طُولِ الزَّمَانِ فَصِيرُ الشَّمَالِيَّةِ مِنْهَا جَنُوبِيَّةٌ  
وَالْجَنُوبِيَّةُ مِنْهَا شَمَالِيَّةٌ فَمِنْ هَذِهِ الْكُوكَبِ الشَّمَالِيَّةِ فِي صُورِ الْبُرُوجِ وَغَيْرِهَا كُوكَبُ الْحَمَلِ وَهِيَ حَجَّ<sup>١١</sup>  
كوكبًا وَفِي الشَّرْطَانِ وَهِيَ عَلَى قَرْنَيْهِ وَالْبُطَيْنِ وَهِيَ عَلَى أَلْيَتَيْهِ ثُمَّ كُوكَبُ الثَّورِ وَهِيَ لَحْ كوكبًا فَالْثَّوْرِيَّ  
على قَرْنَيْهِ وَالذَّرَّانِ على ظَهْرِهِ ثُمَّ النَّوْمَانِ وَكُوكَبُهَا حَجَّ وَفِيهِ مَقَدَّمُ الدِّبَاعَيْنِ وَالْهَقْمَةُ وَالْهَقْمَةُ ثُمَّ

١) Cod. علنا — ٢) Cod. جداول — ٣) Cod. (ut Platin) والصف والثلث — ٤) Cod. القرد — ٥) Le-  
gendum videtur — ٦) Ita cod. et Platin; forte error pro  
الحدى وعشرون

السُّرْطَانُ وكواكبُه ط وفيه النُّفْرَةُ. ثم الأسد وكواكبُه سَحَر كوكبا وفيه الذُّؤَابَةُ والظُّرْفُ والجَيْمَةُ وهي قلب الأسد والزُّرَّةُ والصُّرَّةُ ثم السُّبُّلَةُ وكواكبها ح كوكبا منها النُّوَّاءُ والسِّبَالُكَ الْأَعْرَلُ هذا ما في النِّصْفِ الشِّمَالِيِّ من صُورِ البروج. ﴿ وأما التي في الناحية الجنوبيَّة ﴾ منها اعني من صُورِ البروج المِيزَانُ وكواكبُه ح كواكب فيها النُّفْرَةُ ثم التَّغْرَبُ وفيها من الكواكب ك كوكبا فيها الرُّبَايَانُ ٥ والإكْلِيلُ والقلبُ والشُّوْلَةُ ثم القُرْسُ وفيها من الكواكب لا كوكبا فيها الثَّامَنُ والبلَدَةُ ثم الجِذْيُ وفيه من الكواكب ح كوكبا فيه سَمْدُ الدَّابِيعِ وَسَمْدُ بُلُغٍ ٢ ثم الدُّلُوْ وفيه من الكواكب ب كوكبا فيها سَمْدُ السُّعُوْدِ وَسَمْدُ الْأَحْيَةِ ٣ ثم الْحَوْتُ فيها د كوكبا فيها القَرْنُ الْمُقَدَّمُ والقَرْنُ الْمُؤَخَّرُ فجميع الكواكب التي ٤ 128, ٢ في صُورِ البروج ثَلَاثَةٌ وستة وأربعون كوكبا وجميع الكواكب التي في الثَّانِي عشرة صورة الشِّمَالِيَّةِ السَّمَاءُ في الجَدْوَلِ المرسومة ثَلَاثَةٌ وستون كوكبا وجميع ما في هذه الحُسْ عشرة صورة الجنوبيَّة من الكواكب ١٠ ثَلَاثَةٌ وستة ٣ عشر كوكبا فجميع هذه الكواكب المُنْصَافَةُ الف واثنتان وعشرون كوكبا منها في الْعِظَمِ الْأَوَّلِ خمسة عشر وفي الْعِظَمِ الثَّانِي ٤ كوكبا وفي الْعِظَمِ الثَّالِثِ ٥ وفي الرَّابِعِ ٦ وفي الْعِظَمِ الْخَامِسِ ٧ وفي السَّادِسِ ٨ كوكبا والسُّحَابِيَّةُ أَشْبَاهُ النَّامِ حَسَنَةً وَمِنَ الْمُظْلِيَّةِ ط كواكب. وكواكب الذُّؤَابَةُ والقَرْدُ والمِرْزَمُ. فالذي اتَّخَذْنَا من هذه الكواكب ما وجدنا له مِزَاجَ معلوم في كتاب بطليموس من الصُّوَرِ السَّادِجَةِ عن ظِلِّكَ البروج سَيِّمًا ما عَظُمَ منها والتي في صُورِ البروج هَدَّ ذِكْرُنَا مِزَاجَهَا وَقُوَّتَهَا مُشَاكِلَةً ١٥ قُوَّةَ النَّجْمَيْنِ والكواكبِ الصَّخِيرَةِ. وَرَسَنَّا بَعْدَ ذَلِكَ لِمَا فِي الْعِظَمِ الْأَوَّلِ والثَّانِي وبعضُ الثَّالِثِ منها جَدَاوِلُ مُفْرَدَةٍ ذَكَّرْنَا فِيهَا إِبَادَهَا عن مَدَدِ النُّهَارِ وَنُصِفَ مَكْنُهَا فَوْقَ الْأَرْضِ وَارْتِفَاعَهَا فِي وَسْطِ السَّمَاءِ. وَمَعَ أَيْ أَجْزَاءِ البروج تَطْلُعُ وَتَنْوَسُّطُ السَّمَاءِ وَتَنْبِثُ حَيْثُ يَكُونُ ارْتِفَاعُ الْقُطْبِ الشِّمَالِيِّ عَنِ الْأَفْقِ سِتَّةَ وَثَلَاثِينَ جِزًا ١ وهو عَرْضُ مَدِينَةِ الرِّقَّةِ وَجَلَّكُنَا حَالَاتَهَا الْمَذْكُورَةَ الَّتِي وَصَفْنَا فِي سِتَّةِ أَرْبَاعٍ ٢ مِنْ سَنِي ذِي الْقَرْنَيْنِ وَرَسَنَّا فِي الْجَدَاوِلِ الَّتِي قَبْلَ هَذِهِ مَوَاضِعَهَا فِي الطُّوْلِ مِنْ أَوَّلِ الْحَمَلِ فَإِذَا ارْتَدَّتْ أَنْ تَعْرِفَ ٢٠ مَوْضِعَ أَيْ كَوْكَبٍ بَشَّتْ مِنْ هَذِهِ الْكَوَاكِبِ الثَّابِتَةِ الَّتِي رَسَمْنَا فِي الْجَدَاوِلِ فَخَذَّ حَرَكَتَهَا فِي السَّنِينَ الَّتِي تَجْمَعُ مِنْ ٣ سِتَّةِ أَسَاسٍ مِنْ سَنِي ذِي الْقَرْنَيْنِ فَرَدَّهَا عَلَى مَوَاضِعِهَا الْمَرْسُومَةِ فِي الْجَدَاوِلِ وَأَتَى ذَلِكَ مِنْ أَوَّلِ الْحَمَلِ حَيْثُ انْتَهَى بِكَ الْمَدَدُ ٤ فَبُنَاكَ مَوْضِعَ الْكَوْكَبِ مِنَ الْبُرْجِ الَّذِي يَتَّبِعِي الْبَهِ وَعَرَضَهُ ٤ 128, ٢

١) Cod. ريد — ٢) Cod. قد — ٣) Cod. لا — ٤) Cod. باغ — ٥) Cod. كوكبا — ٦) Cod. ح — ٧) Cod. شط — ٨) Cod. ف — ٩) Cod. ارتا — ١٠) Cod. ح — ١١) Cod. شط

هو المرسوم في الجدول في الجهة المرسومة وكذلك عظمه من الأقدار الستة وكذلك تعرف الأجزاء التي تطلع منها وتنب وتوسط السماء من الجداول المؤخرة بأن تأخذ ما في كل واحد من الجداول الثلاثة فليقه من أول الحامل وفيما بعد هذه الستة التي رسمنا فيها هذه الجداول بهذه الحالات تريد على ما في الجداول بحسب ما تستحق من الزيادة اذ كان كثير التغير يحتاج ان يستقصى حسابه في كل حين وإنما رسمناه في زماننا ليكون معلوما فيه بالتقريب والمأخذ الذي به تعلم هذه الجهات مشرح فيما تقدم من هذا الكتاب ومن قبل هذه الجداول يعلم في زماننا الأشكال الثمسة المذكورة التي تكون للكواكب مع الشمس سبيبا ما عظم منها وهي المرسومة في الجداول.

## الباب الثاني والخمسون

في معرفة ما ذكره اصحاب الطلسمات في قولهم ان للفلك حركة انتال مقلبة ومذبذبة وما يظهر من فساد قولهم.

قال وقد ذكر بطليموس في كتابه ان اصحاب الطلسمات زعموا ان للفلك حركة انتال بطيئة الزمان في كل ثمانين سنة درجة وقالوا ان هذه الحركة تنناهي الى ثمانية اجزاء ثميل ثم تدبر ومعنى قولهم ان فلک البروج يتحرك من المغرب الى المشرق مع حركة فلک الكواكب الثابتة ايضا الى هذه الجهة ثمانية اجزاء ثم يتحرك من المشرق الى المغرب ثمانية اجزاء ايضا وذلك على خلاف الحركة الأولى ومع ذلك فيجب ان يتحرك بمحركة الكواكب الثابتة الحركة الأولى التي من المغرب الى المشرق ولا يكون ذلك ولا يتينا إلا ان يكون غيره بمحركة او تكون الكواكب الثابتة هي التي تتحرك عليه وذلك ان الجرم الواحد لا يمكن ان يتحرك حركتين في جهتين مختلفتين مما وذكروا <sup>ف. 129.م.</sup> ان منتهى الإقبال كان قبل ملك اغسطس ثمانية وعشرين سنة مصرية وذلك هو سنة مائة وست وستين للإسكندر المقدوني وإياه يجب ان يؤخذ ما بعد ذلك من السنين فيحسب لكل ثمانين سنة منه درجة فما حصل من ذلك [ينقص] الى ان ينتهي الى ثاني درج فما بقي زيد على حركات

الكواكب المتعدمة<sup>١</sup> فإذا تمت ثمانية استقطعت وأخذ ما زاد على ثمانية بينه فزيد على مواضع الكواكب إلى غلام ثمانية ثم يباد الأمر بالأول وكان زمان السنة الذي كان يسئل عليه هؤلاء الذين ذهبوا هذا المذهب أكثر من سنة يوماً وربع يوم بقدر خمس ساعة ونحوه ففهم لذلك حركة الشمس الوسطى في السنة المصرية سنة ج<sup>٢</sup> وأما إرخس<sup>٣</sup> وهو بعد هؤلاء فصيل على أن زمان السنة سنة يوماً وربع يوم فقط ففهم حركة الشمس في زمان السنة المصرية سنة ج<sup>٤</sup> وكان يزعم أنه قد وقف على أنه أقل من الربع يوم. ثم رصد بطليموس من بني إرخس<sup>٥</sup> اثنتين وخمس وثلاثين سنة فوجد زمان السنة فيما عيل عليه سنة يوماً وأقل من ربع يوم جزء من ثلثمائة فكانت لذلك حركة الشمس في السنة المصرية سنة هـ<sup>٦</sup> ورصدنا نحن بطليموس بسجانة<sup>٧</sup> ثلث وأربعين سنة فوجدنا زمان السنة سنة يوماً وأقل من ربع يوم بثلاثة أجزاء ونحوها جزء من ثلثمائة وستين فصارت حركة الشمس لذلك في السنة المصرية سنة ز<sup>٨</sup> وهذه الحركات كلها مترتبة من لدن زمان يختصر ونحوه فقد بطل أن يكون هذا الذي وصفوا مواءماً لشيء من قولهم في كمية الأجزاء ولا في مقدار الحركة ولا في التزايد والتناقص ولكن ترى هذا الترتيب يكون على غير ترتيب في الأبطال والسرعة وذلك أن بطليموس استدرك على إرخس<sup>٩</sup> في زهاء ثلثمائة سنة قريباً من يوم واستدركنا نحن على بطليموس في زهاء سبعمائة وخمسين سنة مقدار أربعة أيام وربع يسوى اليوم الذي كان هو قد استدركه على إرخس<sup>١٠</sup> وإن يكن<sup>١١</sup> هذه الزيادة إنما وقعت من قبل خطأ وقع في الآلات التي رصد بها من قبل قسمتها أو تغييرها على طول الزمان فقد يجب ضرورة أن تقع<sup>١٢</sup> في أرصادنا بعد مدة من الزمان إذا كانت قياساتنا في أرصادنا إنما هي إلى تلك الأرصاد وإن كان ذلك من قبل حركة في القللك لم تظهر لنا حقيقتها ولم نحيط بمرورها نحن ولا غيرنا من المتقدمين فإن طلب الحق وتباعه أن نرصد في كل زمان فإما وجد من شيء واستدرك فيه أصح كما أصح في الزمان الذي قبله. وأما ما يقع به الظن ويوجهه<sup>١٣</sup> القياس فإنه لما كانت هذه الزيادة شاملة في جميع حركات الكواكب كلها إن ذلك إنما وقع من قبل حركة تلك الكواكب الثابتة وذلك أن بطليموس ذكر أن هذه الحركة فيما وجد بأرصاده وعلى

١) Cod. المتعدمة 2) Cod. مدح 3) Cod. إرخس 4) Cod. شط ما ج 5) Cod. برخس 6) Cod. برخس 7) Cod. شبع ما ج 8) Cod. برخس 9) Cod. برخس 10) Cod. بكون 11) Forte 12) Cod. يوجهه 13) Cod. خطأ addendum

حَسَبَ مَا نُحِيلَ عَلَيْهِ مِنْ قَبْلِهِ أَيْضًا تَكُونُ فِي كُلِّ مِائَةِ سَنَةٍ دَرَجَةٌ وَاحِدَةٌ وَلَمْ يَكُنْ بَيْنَ أَرْصَادِ بَطْلِمُسَ وَبَيْنَ الْأَرْصَادِ الَّتِي قَالَسَ إِلَيْهَا مِنَ الْمُدَّةِ مَا يُوجِبُ أَنْ يَظْهَرَ مَعَهُ فِي مِثْلِ هَذِهِ الْحَرَكَاتِ تَغْيِيرٌ بَيِّنٌ وَذَلِكَ أَنَّ بَيْنَ الرَّصْدِ الَّذِي رَصَدَهُ هُوَ وَالرَّصْدَ الَّذِي قَالَسَ إِلَيْهِ زُهَاءُ مِائَتَيْنِ سَنَةٍ قَطْرًا وَإِنَّهُ لَمَّا طَالَ الزَّمَانُ بَيَّنَّا وَبَيَّنَتْ فِي هَذِهِ الْحَرَكَاتِ الزِّيَادَةُ حَتَّى وَجِدَتْ فِي كُلِّ سَنَةٍ وَسِتِّينَ سَنَةٍ شُمُوسِيَّةً دَرَجَةً وَاحِدَةً وَمِنْ قَبْلِ اخْتِلَافِ هَذَيْنِ السَّيَرَتَيْنِ مَا وَقَعَتْ مِنَ الزِّيَادَةِ مَعَ الْكُلِّ.

## الباب الثالث والخمسون

فِي مَرَّةٍ أَوَّلَاتِ تَحَاوِيلِ السِّنِّينَ وَمَوَاضِعِ الْكَوَاكِبِ عِنْدَ عَوْدَتِهَا إِلَى الْجُزْءِ الَّذِي كَانَتْ فِيهِ فِي الْأَصْلِ.

قَالَ إِذَا أَرَدْتَ أَنْ تَعْرِفَ تَحْوِيلَ أَيِّ سَنَةٍ شِئْتَ مِنْ سِنِي الْمَوَالِدِ وَغَيْرِهَا مِمَّا يُعْمَلُ لَهَا عَلَى ٢. 130. r. ابْتِدَاءً قَاتِمٌ بَيْنَهُ وَهُوَ الْوَقْتُ الَّذِي تَمُودُ فِيهِ الشَّمْسُ إِلَى الْجُزْءِ الَّذِي كَانَتْ فِيهِ فِي وَقْتِ الْإِبْتِدَاءِ فَاعْرِفِ السَّنَةَ الَّتِي كَانَ فِيهَا الْإِبْتِدَاءُ مِنْ سِنِي ذِي الْقَرْنَيْنِ وَالسَّنَةِ الَّتِي تُرِيدُ أَنْ تَعْرِفَ التَّحْوِيلَ فِيهَا أَيْضًا ثُمَّ انْقُصْ الْأَقْلَ مِنَ الْأَكْثَرِ فَمَا بَقِيَ فَهُوَ مَا مَعْنَى التَّمُودِ أَوْ الْإِبْتِدَاءِ الَّذِي أَرَدْتَ مِنَ السِّنِّ التَّامَّةِ إِلَى يَمَثَلِ الْيَوْمِ الَّذِي كَانَ فِيهِ الْمَوْلِدُ أَوْ الْإِبْتِدَاءُ مِنَ الشَّهْرِ الرَّوْمِيِّ فَاضْرِبْ هَذِهِ السِّنِّينَ التَّامَّةَ فِي سِتِّ وَثْنَيْنِ دَرَجَةً وَسِتِّ وَثْنَيْنِ دَقِيقَةً الَّتِي هِيَ زِيَادَةُ زَمَانِ السَّنَةِ عَلَى الْأَيَّامِ التَّامَّةِ فَمَا بَلَغَ فَأَلْقِ مِنْهُ الْأَدْوَارَ وَمَا بَقِيَ دُونَ الدَّوَرِ مِنْ شَيْءٍ فَاقْبِضْهُ عَلَى سِتِّ فَاحْصِلْ فُسَاعَاتٍ مُتَعَدِّلَةً فَرِزْهَا عَلَى سَاعَاتِ التَّقْوِيمِ فِي الْأَصْلِ فَإِنَّ بَلَمَّتْ أَقْلَ مِنْ أَرْبَعَةٍ وَعِشْرِينَ فَخُذْهَا مِنْهَا مَعَ الْيَوْمِ الْمَاضِي مِنَ الشَّهْرِ وَإِنْ زَادَتْ عَلَى كَمٍّ فَأَلْقِ مِنْهَا كَدَّ وَزِدْ عَلَى الْأَيَّامِ الْمَاضِيَةِ مِنَ الشَّهْرِ يَوْمًا وَاحِدًا فَمَا بَلَمَّتْ الْأَيَّامُ وَالسَّاعَاتُ بِسِ دَكِّ فَاحْصِلْهَا فَإِنَّ كَانَتِ السَّنَةُ كَبِيرَةً وَكَانَ سُبَاطٌ قَدْ انْقَضَى فَانْقُصْ مِنَ الْأَيَّامِ الْمَاضِيَةِ مِنَ الشَّهْرِ يَوْمًا وَاحِدًا فَمَا حَصَلَ فَهُوَ يَوْمُ التَّقْوِيمِ وَإِنْ لَمْ تُكُنِ السَّنَةُ كَبِيرَةً تَرَكْتَ الْأَيَّامَ بِحَالِهَا فَمَا



حاصل من الأيام الماضية من الشهر والساعات فهي أيام القويم وساعاته فاستخرج بها وسط الشمس في تلك السنة التي لردت على الجهة المتقدمة فإن وسط الشمس يخرج مثل الوسط الذي كان في الأصل بينه. وإن شئت أن تضرب ما حصل ملك من السنين في ثلثة اجزاء. واربع وعشرين دقيقة وهي مقدار ما ينقص زمان السنة عن تمام الربع اليوم الزائد على ثـ فاينح خطته ثم نلتقي ما حصل ملك من السنين اربعة اربعة فإن بقي ملك واحد اخذت له سبعين جزءاً وإن بقي اثنان اخذت لها ثـ وإن بقي ثلثة اخذت لها دـ وإن بقي اربعة اخذت لها شـ فأين ذلك حصل لك الثبت منه ما حفظت فا بقي حسب لكل ٢٠ درجة ساعة فردته على ساعات القويم على الرسم بينه ١٣٠٧. ع والتمنى في هذين البابين واحد فامخرج لك من أي الوجهين اتفق هو الثاني قوم وسط الشمس عليه على الرسم الاول كالمادة ثم قومه فإن خرج موضع الشمس الحقيقي مثل الموضع الاول فذلك ١٠ وقت التحويل وإن زاد على موضع الشمس الحقيقي في الأصل فانظر مقدار ما يزيد عليه كم يكون بسمير الشمس في الساعة فانقصه من ساعات القويم وإن نقص فانظر ما ينقص عنه كم يكون بسمير الشمس في الساعة فزده على ساعات القويم حتى تصبح ساعات القويم التي بها تبدد الشمس الى الموضع الحق الذي كانت فيه في الأصل فتقوم عليها أيضاً موضع القمر وسائر الكواكب الصغيرة ثم تحولها الى ساعات الأيام المختلفة الموجودة وذلك بأن تنقص ما بإزاء جزء الشمس من تبديل الأيام ١٥ في مطالع الفلك السقيم بعد أن تعرف مقداره من الساعة المتدلة فما كان فهو ساعات متدلة من تبدد اتصاف النهار فتعلم بها الطالع والأوتاد على جري المادة. وإنما يقع هذا الاختلاف في موضع الشمس الحق من قبل حركة بعدها الابد في السنين التي بين سنة الأصل وسنة التحويل فتقي كانت الشمس قرب البد الابد لم يكن التغير إلا يسيراً غير محسوس وكذلك أيضاً قرب بعدها الاقرب فكلاً بعدت عن هاتين النقطتين كان أكثر الاختلاف فيها. وسلمون أن أوقات التحويل ٢٠ كلها اتقصت مائة وست سنين تقدمت اليوم الذي كانت فيه في الأصل من الشهر بيوم واحد. وقد جئنا لأوقات تحاويل السنين الوسطى واوساط الكواكب فيها جداول ستألفه شرعنا العمل بها ١٣١.٥. ع في آخر الاجواب عند ختم الكتاب ليسل العمل بها عند الحاجة.

## الباب الرابع والخمسون

في تحقيق اقدار الاتصالات التي تكون بحسب عروض الكواكب.

5

قال ولما كانت دائرة البروج مقسومة بانتي عشر بُرجاً ولم يكن يُوجد للاثني عشر شي. يدها  
مما له منها جزء. صحيح اعني نسبة قاعة إلا الستة مرتين والاربعة ثلث مرات والثلاثة اربع مرات  
والاثنا عشر مرة رأت استُصِلت هذه الاقدار دون غيرها وهي اربعة اشكال بسوى المقارنة فيها المقابلة  
وهي من ستة بُرج وتُحيط بِزَاوِيَتَيْنِ قَاتِمَتَيْنِ وَثَانَتَيْنِ وَثَانَتَيْنِ وَثَانَتَيْنِ وَثَانَتَيْنِ وَثَانَتَيْنِ وَثَانَتَيْنِ  
وَبَهَذِهِ شَكْلُ التَّرْبِيعِ وَهُوَ نَصْفُ الْمَقَابِلَةِ وَتُحِيطُ بِالثَّلَاثَةِ اَبْرَاجٍ وَزَاوِيَةٍ قَاتِمَةٍ وَبِسَمْعَيْنِ جُزْءاً ثُمَّ التَّلِثِ  
وَتُحِيطُ بِأَرْبَعَةِ اَبْرَاجٍ وَزَاوِيَةٍ قَاتِمَةٍ وَثَلَاثَ زَاوِيَةٍ وَثَانَتَيْنِ وَثَانَتَيْنِ وَثَانَتَيْنِ وَثَانَتَيْنِ وَثَانَتَيْنِ وَثَانَتَيْنِ  
وَتُحِيطُ بِسِتِّينَ وَبِثَلَاثِي زَاوِيَةٍ قَاتِمَةٍ وَبِسَمْعَيْنِ وَثَانَتَيْنِ وَثَانَتَيْنِ وَثَانَتَيْنِ وَثَانَتَيْنِ وَثَانَتَيْنِ وَثَانَتَيْنِ  
فَإِنَّ الْبُرُوجَ هِيَ الَّتِي تَشْتَرِكُ بَعْضُهَا مَعَ بَعْضٍ فِي الْأَشْكَالِ دُونَ غَيْرِهَا وَتَسَمَّى الْبُرُوجُ الَّتِي هَذِهِ حَالُ  
بَعْضِهَا عِنْدَ بَعْضٍ الْبُرُوجُ الْمُرْتَبِطَةُ وَالْبَاقِيَةُ الَّتِي لَا تَرْتَبِطُ بَعْضُهَا مَعَ بَعْضٍ وَلَا تَشْتَرِكُ فِي الْأَشْكَالِ  
هِيَ الَّتِي يُدْعَى بِهَا بَيْنَمَا بُرْجٌ وَاحِدٌ وَخَمْسَةُ اَبْرَاجٍ وَسَبْعَةُ اَبْرَاجٍ. وَلَمَّا كَانَتْ شَمَاعَاتُ الْكَوَاكِبِ عِنْدَ  
اشْتِرَاكِهَا فِي الْأَشْكَالِ الْأَرْبَعَةِ إِنَّمَا تَجْمَعُ فِي مَرْكَزِ الْأَرْضِ وَتَلْتَمِصُ هُنَاكَ صَارَ النَّظَرُ فِي عُرُوضِهَا عِنْدَ  
ذَلِكَ مِنَ الْقَطْلِ وَلَكِنْ أَكْثَرُ مَا يَحْتَاجُ إِلَى النَّظَرِ فِي عُرُوضِهَا عِنْدَ الْمُقَارَنَةِ فَقَطْ لِأَنَّ الْكَوَاكِبَ إِذَا  
كَانَ التَّوَاوُلُّهَا التَّعَاً جَسَائِيّاً وَلَمْ يَكُنْ عَرْضُهَا مِمَّا فِي جِهَةٍ وَاحِدَةٍ وَتَجَدُّدٌ وَاحِدٌ لَمْ يَكُنْ اقْتِرَافُهَا اقْتِرَافاً  
صَحِيحاً وَلَمْ يَسْتَطِيعُوا الْإِسْلَامُ مِنْهَا الْأَعْلَى لِأَنَّ اقْتِرَافَهَا إِذَا كَانَ عَلَى الْحَالَةِ الَّتِي ذَكَرْنَا نَعْمَ بِالطُّولِ وَالرَّضِ  
فَإِذَا لَمْ يَكُنْ فِي جِهَةٍ وَاحِدَةٍ وَتَجَدُّدٌ وَاحِدٌ كَانَ اقْتِرَافُهَا فِي الطُّولِ دُونَ الرَّضِ وَلَيْسَ تُسَمَّى تِلْكَ  
الْمُقَارَنَةُ مُجَاسَّدَةً صَحِيحَةً سِوَا إِذَا كَانَا فِي جِهَتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ فَإِنَّهُ لَا يَنْبَغُ لَهَا التَّعَاً عِنْدَ ذَلِكَ. فَإِذَا  
تَجَاسَّدَا بِالطُّولِ وَالرَّضِ وَالْجِهَةِ لَمْ يَزَالَا مُقْتَرَنَيْنِ حَتَّى يَمُوتَ أَحَدُهُمَا عَنْ صَاحِبِهِ بِتَجَدُّدٍ نِصْفِ جَرْمِهَا.

وَيُقَالُ أَيْضًا فِي الْإِصْلَاحَاتِ إِنَّهُ إِذَا كَانَتْ كَوَاكِبُ ذَاهِبَةً إِلَى تَسْدِيسٍ أَوْ تَرْبِيعٍ أَوْ مُقَابَلَةِ كَوَاكِبِ أُخْرَى  
 فِيهِ مُتَّصِلَةٌ بِهَا فَإِذَا سَاوَتْهَا فِي الْمَدَدِ قَدْ تَمَّ الْإِصْلَاحُ فَإِذَا جَاوَزَتْ الْجَنَافُ الْإِثْلَالُ هِيَ مُصَرَّفَةٌ عَنْ  
 الْإِثْلَالِ أَنْ تَتَّصِلَ بِكَوَاكِبِ أُخْرَى فَإِنْ لَمْ تَتَّصِلْ بِنِيرِهَا سَيِّئَتْ مُصَرَّفَةٌ. وَكَذَلِكَ أَوَارِ الْكَوَاكِبِ  
 وَقُوَّتُهَا فِي الْإِصْلَاحَاتِ يُقَالُ أَنَّ قُوَّةَ الشَّسِ فِي الْإِصْلَاحَاتِ تَعُودُ عَلَى خَمْسِ عَشْرَةِ دَرَجَةٍ أَمَّا هِيَ وَمِثْلُ  
 ٥ ذَلِكَ خَاتَمُهَا وَقُوَّةُ الْقَمَرِ تَعُودُ عَلَى اثْنَيْ عَشْرَةَ دَرَجَةٍ مِنْ أَمَامِهَا وَخَلْفَهَا وَكَذَلِكَ قُوَّةُ الشَّمْسِ تَعُودُ عَلَى  
 اثْنَيْ عَشْرَةَ دَرَجَةٍ أَيْضًا أَمَامِهَا وَخَلْفَهَا وَقُوَّةُ الزُّهْرَةِ ثَانِيَةَ اجْزَاءٍ مِنْ أَمَامِهَا وَخَلْفَهَا وَقُوَّةُ الْمَرْجَحِ سَبْعَةَ اجْزَاءٍ  
 مِنْ أَمَامِهَا وَخَلْفَهَا وَقُوَّةُ عَطَارِدٍ كَذَلِكَ سَبْعَةَ اجْزَاءٍ مِنْ أَمَامِهَا وَخَلْفَهَا وَقُوَّةُ زُحَلٍ كَذَلِكَ أَيْضًا سَبْعَةَ  
 اجْزَاءٍ مِنْ أَمَامِهَا وَخَلْفَهَا ﴿ وَقُوَّةُ الْاِدْتِدَارِ الْقَوِيَّةِ ﴾ فَإِنَّهَا هِيَ الْاِدْتِدَارُ الَّتِي ذَكَرْنَا فِي بَابِ عِظَمِ الْأَجْزَاءِ  
 وَمَا تَوَزَّعَ أَقْطَارُهَا مِنْ دَائِرَةِ الْفَلَكَ سِبْطًا الْقَوِيَّةِ مِنْهَا وَقَدْ بَيَّنَّا ذَلِكَ بَيِّنَاتٍ شَافِيَةٍ فَيَا تَقَدَّمُ. وَقَدْ ذُكِرَ  
 ١٠ أَيْضًا أَنَّ الْاجْزَاءَ الَّتِي بُدِّعَتْ عَنْ نَقْطَتَيْ الْمُتَقَلِّبِنِ وَهِيَ رَأْسُ السَّرَّطَانِ وَرَأْسُ الْجَدْيِ بُدِّعَتْ وَاحِدَةً فِي  
 الْجَمْعَةِ الْمُتَقَدِّمَةِ وَالْجَمْعَةِ الْمُتَأَخِّرَةِ الَّتِي تَسْلُكُ مِنْ اجْزَاءِ الْبُرُوجِ يَنْظُرُ بَعْضُهَا إِلَى بَعْضٍ وَتَسْتَوِي فِي الْقُوَّةِ  
 لِأَنَّ نَهَارَ كُلِّ وَاحِدٍ جُزْءٍ مِنْهَا سَاوٍ لِنَهَارِ الْآخَرِ. وَمِثْلُ ذَلِكَ أَنَّ عَشْرَةَ اجْزَاءٍ مِنَ السَّرَّطَانِ تَسَاوِي ١٣٤٢  
 فِي الْقُوَّةِ عَشْرِينَ جُزْءًا مِنَ الْجُوزَاءِ لِأَنَّ بُدِّعَ هَذَيْنِ الْجُزْأَيْنِ مِنْ أَوَّلِ السَّرَّطَانِ بُدِّعَ وَاحِدٍ وَنَهَارُ  
 أَحَدِهِمَا سَاوٍ لِنَهَارِ الْآخَرِ وَنَسَى الَّتِي تَنْظُرُ بَعْضُهَا إِلَى بَعْضٍ مِنْ هَذِهِ الْاجْزَاءِ مُتَوَاتِرَةٌ ٢ فِي الْقُوَّةِ  
 ١٥ لِهَذِهِ السَّبْطَةِ وَكَذَلِكَ الْاجْزَاءُ الَّتِي بُدِّعَتْ عَنْ رَأْسِ الْجَدْيِ بِدِّعَ وَاحِدَةً مُتَوَاتِرَةً ٣ أَيْضًا فِي الْقُوَّةِ وَمِثْلُ  
 ذَلِكَ كَوَكَبٍ فِي خَمْسَةِ اجْزَاءٍ مِنَ الْقَوْسِ وَكَوَكَبٍ آخَرَ فِي خَمْسَةِ عَشْرِينَ جُزْءًا مِنَ الْجَدْيِ فَمَا فِي  
 هَذَيْنِ الْبَدَائِعِ مُتَوَاتِرَانِ فِي الْقُوَّةِ. وَكَذَلِكَ أَيْضًا الْاجْزَاءُ الَّتِي بَدَّعَتْ عَنْ نُقْطَتَيْ الْاِعْتِدَالَيْنِ  
 بُدِّعَتْ وَاحِدَةً فِي الْجَمْعَةِ الْمُتَقَدِّمَةِ مِنَ الْبُرُوجِ وَالْجَمْعَةِ الْآتِيَةِ تَسَى الْآبِرَةَ وَالْعُلِيمَةَ وَيُقَالُ أَيْضًا أَنَّهَا الْمَالِيَّةُ  
 وَالْمُنْقِصَةُ فَالَّتِي تَسَعُ وَتَطْلُعُ بَعْضُهَا مِنْ بَعْضٍ هِيَ الْمُنْقِصَةُ وَالَّتِي تُطَاعُ الْمَالِيَّةُ فَالْاجْزَاءُ الَّتِي فِي نِصْفِ  
 ٢٠ الْفَلَكَ الْجَنُوبِيِّ وَهِيَ مِنْ أَوَّلِ الْمِيزَانِ إِلَى آخِرِ الْحُوتِ هِيَ النُّصْفَةُ وَالْاجْزَاءُ الَّتِي هِيَ فِي نِصْفِ الْفَلَكَ  
 الشَّمَالِيِّ وَهِيَ مِنْ أَوَّلِ الْحَمَلِ إِلَى آخِرِ السُّبُلَةِ هِيَ الْمَالِيَّةُ عَلَى تِلْكَ الْاجْزَاءِ. وَكَذَلِكَ أَنَّ مِثْدَادَ زِيَادَةِ  
 النَّهَارِ فِي هَذِهِ الْاجْزَاءِ الشَّمَالِيَّةِ هُوَ مِقْدَادُ نُقْصَانِهِ فِي تِلْكَ الْجَنُوبِيَّةِ إِذَا كَانَتْ سَاوِيَةً الْبَدَائِعِ مِنْ

بِحَدَى هَاتَيْنِ التَّقْطِئَتَيْنِ وَبِثَالِ ذَلِكَ أَنْ عَشْرِينَ دَرَجَةً مِنَ الْحَوْتِ تَسْمَعُ وَقُطِعَ لَفْظُهُ اجْزَاءً مِنَ الْحَمَلِ  
 لِأَنَّ زِيَادَةَ نَهَارِ عَشْرَةٍ مِنَ الْحَمَلِ مِثْلُ خُصَانِ عَشْرِينَ مِنَ الْحَوْتِ وَقَدْ يُمْكِنُ أَنْ تَتَّبَعَ هَذِهِ  
 الْأَقْدَارُ الَّتِي ذَكَرْنَا فِي هَذَيْنِ الصَّفَتَيْنِ قُتْعَ مِنْ أَحَدَى الْمَشَاكِلَاتِ كَمَا يَتَّبِقُ وَنَهْيًا أَنْ يَكُونَ أَوَّلُ  
 الْقَوْسِ يَتِمُّ بِأَوَّلِ الدَّلْوِ وَيَشْتَرِكُ مَعَهُ فِي الشَّكْلِ مِنَ التَّسْدِيسِ وَبُنْدَاهَا عَنْ أَوَّلِ الْمَجْدِيِّ بَعْدَ  
 وَاحِدٍ فَيَجْمَعُ الْأَمْرَيْنِ وَكَذَلِكَ أَيْضًا أَوَّلُ الْحَوْتِ يَشْتَرِكُ مَعَ أَوَّلِ الثَّورِ فِي الشَّكْلِ وَأَوَّلُ الْحَوْتِ ٥  
 سَامِعٌ لِأَوَّلِ الثَّورِ فَيَجْمَعُ الْأَمْرَيْنِ أَيْضًا. \* وَقَدْ يَمُتُّ ذَلِكَ مِنَ التَّثْلِيثِ وَالتَّرْبِيعِ وَالْمُقَابَلَةِ كَمَا قَدْ يَكُونُ  
 نَصْفُ الثَّورِ عَلَى تَرْبِيعِ نَصْفِ الْأَسَدِ وَنَصْفُ الدَّلْوِ عَلَى تَرْبِيعِ نَصْفِ الثَّورِ وَأَوَّلُ الثَّورِ عَلَى تَثْلِيثِ أَوَّلِ  
 الثَّيْلَةِ وَأَوَّلُ الْمَجْدِيِّ عَلَى تَثْلِيثِ أَوَّلِ الثَّورِ وَأَسَاسُ السَّرَطَانِ عَلَى مُقَابَلَةِ رَأْسِ الْمَجْدِيِّ وَبُنْدَ هَذِهِ  
 الْأَجْزَاءِ عَنْ نَقْطَةِ الْإِقْلَابِ وَنَقْطَةِ الْإِعْتِدَالِ بَعْدَ مُتَسَاوٍ وَكَذَلِكَ أَوَّلُ الْحَمَلِ يُقَابِلُ أَوَّلَ الْمِيزَانِ  
 وَقَدْ تَحِيلَ الْكَوَاكِبُ الْمُتَحَيِّرَةُ بِالْكَوَاكِبِ الثَّابِتَةِ إِذَا بَيْنَهُمَا بُنْدٌ تَسْدِيسٍ وَتَثْلِيثٍ وَتَرْبِيعٍ وَمُقَابَلَةٍ ١٠  
 وَكَذَلِكَ أَيْضًا تَلْقَى الْكَوَاكِبُ الْمُتَحَيِّرَةُ وَالثَّابِتَةُ الشِّعَاعَ عَلَى دَائِرَةِ فَلَكَ الْبُرُوجُ بِأَقْدَارٍ مُخْتَلِفَةٍ تَرِيدُ وَتَنْطَفِئُ  
 بِمَقْدَرِ اخْتِلَافِ الرُّؤُوسِ فَإِذَا عُرِفَ مَقْدَارُ مَا بَيْنَ الْكَوَاكِبَيْنِ عَلِمَ إِنْ كَانَا عَلَى شَكْلٍ مِنْ أَشْكَالِ  
 الْإِتِّصَالَاتِ. وَأَمَّا الْكَوَاكِبُ الثَّابِتَةُ فَلَا يَطَاءُ حَرَكَتُهَا لَا يَتَمَسَّلُ عَلَى إِتِّصَالِ الْمُتَحَيِّرَةِ بِهَا وَلَا يَأْقِصُ  
 شِعَاعَهَا عَلَى دَائِرَةِ الْبُرُوجِ إِذَا كَانَ بُنْدُهَا عَنْ دَائِرَةِ الْبُرُوجِ بُنْدًا وَاحِدًا بِهَذِهِ الْأَشْكَالِ وَلَكِنْ يُنْظَرُ  
 إِلَى الْأَشْكَالِ الَّتِي تَكُونُ لَهَا مَعَهَا عِنْدَ الْأَوْتَادِ وَالْمَجْلِسَةِ سَبَبًا مَعَ الشَّمْسِ وَأَمَّا الْمُتَحَيِّرَةُ يُحْتَاجُ إِلَى مَعْرِفَةٍ ١٥  
 أَبَدٍ بَعْضُهَا عَنْ بَعْضٍ وَالْأَقْدَارُ الَّتِي تَأْتِي مِنْهَا الشِّعَاعُ عَلَى دَائِرَةِ الْبُرُوجِ بِحَسَبِ عُرُوضِهَا عِنْدَ  
 الْمَوْلِيدِ وَالتَّسْبِيرِ مِنْ بَعْضِهَا إِلَى بَعْضٍ. وَأَمَّا الْمُقَابَلَةُ فَبَيْنَ آتَمَا لَا تَمُتُّ عَلَى السَّامِ إِلَّا يَكُونُ الْكَوَاكِبُ  
 مِمَّا عَلَى دَائِرَةِ الْبُرُوجِ أَوْ يَكُونُ عَرْضُ كُلِّ وَاحِدٍ مِنَ الْكَوَاكِبَيْنِ مُسَاوِيًا لِلْآخَرِ وَيَكُونَا مُخْتَلِفِي الْمَجْتَمِعَيْنِ  
 وَإِنْ كَانَ أَحَدُ الْكَوَاكِبَيْنِ عَلَى دَائِرَةِ الْبُرُوجِ وَالْآخَرُ مِثْلًا عَنْهَا فِي الْعَرْضِ فَإِنَّ الْبُنْدَ الَّذِي بَيْنَهُمَا عِنْدَ  
 ذَلِكَ يَكُونُ أَقْلَ مِنْ بَعْدِ الْمُقَابَلَةِ بِمَقْدَرِ عَرْضِ الْكَوَاكِبِ وَإِنْ كَانَ عَرْضُ الْكَوَاكِبَيْنِ عَرْضًا وَاحِدًا فِي ٢٠  
 جِهَةٍ وَاحِدَةٍ فَإِنَّ بَعْدَ مَا بَيْنَهُمَا يَمُتُّ أَقْلَ مِنَ الْمُقَابَلَةِ بِمَقْدَرِ الْفَرْصَتَيْنِ جَمِيعًا. \* وَأَمَّا التَّرْبِيعُ الَّذِي يَمُتُّ مِنْ  
 سَائِرِ الْكَوَاكِبِ عَلَى دَائِرَةِ الْبُرُوجِ فَإِنَّهُ أَبَدًا بِحَالٍ وَاحِدَةٍ لَا يَزِيدُ وَلَا يَنْقُصُ عَنْ تَسْمِينِ كَثَرِ الْفَرْصِ أَمْ  
 قَلَّ وَذَلِكَ بَيْنَ فِي الْكُرَّةِ الَّتِي تَمُتُّ الدَّوَابُّ عَلَى قُطْبِهَا. وَأَمَّا التَّسْدِيسُ فَإِنَّهُ إِذَا كَانَ لِلْكَوَاكِبِ عَرْضُ  
 أَثْنَيْ شِعَاعِهِ عَلَى دَائِرَةِ الْبُرُوجِ عَلَى أَقْلَ مِنْ سِتِّينَ جُزْءًا مِنَ الْجُزْءِ الَّذِي هُوَ فِيهِ وَبِأَيِّ شِعَاعِهِ مِنْ

الثلث على أكثر من مائة وعشرين بطل ما ينقص من التسديس. ﴿فَإِذَا ارْتَدَّتْ أَنْ تَلَمْ﴾ على كَمْ  
 بُرْءُ ١ يُقْبَى الْكَوْكَبُ شِعَاعَهُ مِنَ التَّسْدِيسِ وَالثَّلَاثِ عَلَى دَاوَرَةِ الْبُرُوجِ إِذَا كَانَ لَهُ عَرْضُ قَاطِعٍ عَرْضُ  
 الْكَوْكَبِ مِنْ تَسْمِينَ وَاعْرِفْ وَتَرَّ مَا يَبْقَى فِي جَدَاوِلِ الْأَوْتَارِ الْمُتَنَصِّفَةِ فَإِنَّهُ مَعَ ابْدَاءِ وَتَرِ الصَّلَاحِ الثَّانِي  
 التَّامِّ الَّذِي قَدْ ذَكَرْنَاهُ فِي بَابِ اقْطَارِ الْمُرَبَّاتِ فِيمَا تَقَدَّمَ مِنْ هَذَا الْكِتَابِ وَفِي هَذَا الْبَابِ الَّذِي  
 ٥ لَمْحَنَ فِيهِ فِي هَذَا الْمَوْضِعِ قَطْعَ فَاحْظُهُ وَهُوَ وَتَرِ الصَّلَاحِ الثَّانِي ثُمَّ اعْرِفْ وَتَرِ عَرْضُ الْكَوْكَبِ تَامًا وَذَلِكَ  
 بِأَنْ تَأْخُذَ نِصْفَ عَرْضِهِ وَتَعْرِفْ وَتَرَهُ الْمُنْصَفَ وَنُصْفَهُ فَإِلَى بَلْغِ هُوَ وَتَرِ عَرْضُ الْكَوْكَبِ التَّامِّ فَاضْرِبْهُ  
 فِي نَفْسِهِ فَإِلَى بَلْغِ فَاحْظُهُ بَرَسُهُ ثُمَّ خُذْ وَتَرِ الصَّلَاحِ الثَّانِي التَّامِّ الَّذِي حِظَّتْ فَاضْرِبْهُ فِي سِتِينَ فَإِلَى بَلْغِ  
 فَرِدْ عَلَيْهِ هَذَا الْمَضْرُوبُ فِي نَفْسِهِ الَّذِي حِظَّتْ بَرَسُهُ فَإِلَى بَلْغِ فَخُذْ جُذْرَهُ فَإِذَا حَصَلَ فَخُذْ مَا يَزِيدُ عَلَى  
 سِتِينَ فَاضْرِبْهُ فِي مِثْلِهِ فَإِلَى بَلْغِ فَاقْبِسْهُ عَلَى وَتَرِ الصَّلَاحِ الثَّانِي التَّامِّ الَّذِي حِظَّتْهُ فَاحْصِلْ بِالنِّسْبَةِ قَاطِعُهُ  
 ١٠ مِنْ سِتِينَ فَإِذَا بَقِيَ هُوَ الْوَتَرُ الْمُدَّلُّ فَاحْظُهُ ثُمَّ خُذْ زِيَادَةَ الْجُذْرِ عَلَى السِّتِينَ أَيْضًا ثَانِيَةً فَاضْرِبْهَا فِي وَتَرِ  
 الصَّلَاحِ الثَّانِي التَّامِّ الْمَحْفُوظِ فَإِلَى بَلْغِ فَاقْبِسْهُ عَلَى الْوَتَرِ الْمُدَّلِّ فَإِذَا حَصَلَ هُوَ حِصَّةُ الْقَوِيمِ فَاحْظُهَا ثُمَّ خُذْ  
 وَتَرِ عَرْضُ الْكَوْكَبِ التَّامِّ الْمَضْرُوبُ فِي مِثْلِهِ فَاقْبِسْهُ مِنْ ثَلَاثَةِ آلَافٍ وَسِتِّمِائَةٍ الَّتِي هِيَ ضَرْبُ وَتَرِ  
 التَّسْدِيسِ التَّامِّ فِي نَفْسِهِ فَإِذَا بَقِيَ فَخُذْ جُذْرَهُ ٢ فَاحْصِلْ الْجُذْرَ فَاقْبِسْ مِنْهُ حِصَّةَ الْقَوِيمِ الَّتِي حِظَّتْ ٢  
 ١٥ فَإِذَا بَقِيَ هُوَ الصَّلَاحُ الثَّانِي الْمُدَّلُّ فَاعْرِفْهُ ثُمَّ انْقُصْ وَتَرِ الْعَرْضِ التَّامِّ الْمَضْرُوبُ فِي نَفْسِهِ أَيْضًا مِنْ ثَلَاثَةِ  
 آلَافٍ وَسِتِّمِائَةٍ أَيْضًا فَإِذَا بَقِيَ فَاقْبِسْهُ عَلَى الصَّلَاحِ الثَّانِي الْمُدَّلِّ فَإِذَا حَصَلَ هُوَ الْوَتَرُ الَّذِي زِيدَ قُوَّتُهُ كَمَا  
 تُقَوِّسُ الْأَوْتَارَ الثَّامَةَ وَذَلِكَ بِأَنْ تَأْخُذَ نِصْفَهُ فَقَوِّسْهُ فِي الْجَدْوَلِ فَإِذَا خَرَجَتِ الْقَوْسُ أَضْعَفَتْهَا فَإِذَا بَلَّتْ  
 الْقَوْسُ هُوَ مِقْدَارُ تَسْدِيسِ الْكَوْكَبِ فِي أَيِّ الْجِهَتَيْنِ كَانَ عَرْضُهُ قَاطِعُهُ مِنْ قَدِّ فَإِذَا بَقِيَ هُوَ مِقْدَارُ  
 ثَلَاثَةِ الْكَوْكَبِ قَاطِعُ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْ هَذَيْنِ الْمَقْدَارَيْنِ مِنْ جُزْءِ الْكَوْكَبِ وَزِدْ كُلَّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا أَيْضًا  
 عَلَى جُزْءِ الْكَوْكَبِ فَإِلَى بَلْغِ جُزْءِ الْكَوْكَبِ بَعْدَ الزِّيَادَةِ أَوْ النُّقْصَانِ فَاعْرِفْهُ فَاَلْمَوْضِعُ النَّاضِ هُوَ مَوْضِعُ  
 ٢٠ تَسْدِيسِهِ وَثَلَاثَتِهِ الْأَوَّلُ وَالْمَوْضِعُ الزَّائِدُ هُوَ مَوْضِعُ الثَّلَاثِ وَالتَّسْدِيسِ الثَّانِي الَّذِي يَمَانٍ مِنْهُ عَلَى دَاوَرَةِ  
 الْبُرُوجِ إِنْ شَاءَ اللَّهُ.

## الباب الخامس والخمسون

في معرفة مطالع البروج فيما بين الأوتاد في ارباع الفلك.

5

قال ولما كان الذي يجب أن يتبع ما وصفنا في اقدار السماع على دائرة البروج هو معرفة مطالع البروج فيما بين الأوتاد اذا كانت مطالعها إنما عرفت في الفلك المستقيم وهي مطالعها في وسط السماء وتند الأرض في الأقاليم التي هي مطالعها وتناوبها عند الأعتين القذان هما وتند الطالع وتند الغارب من دائرة افق كل بلد وكان هذا الذي وصفنا مختلف الاقدار صار الذي بقي من نوع المطالع هو أن تعلم مطالع البروج فيما بين هذه الأوتاد في نواحي الفلك لتعلم في كم زمان مُدِلّ النهار يكون طلوع احد البروج في كل موضع من الفلك وبذلك تعلم مقدار ما يقع من الزمان مُدِلّ النهار فيما بين الدرجة المتقدمة من فلك البروج والدرجة التالية بأزمان تكرر الدرجة المتقدمة في ذلك الموضع. ١. 134م. ومثال ذلك أن بُرج الحمل كله يقع في وسط السماء مع كترج من ازمان مدّل النهار ويتر في وتند الأرض أيضاً بمثل ذلك ويطلع في الإقليم الرابع مع طيب من ازمان مدّل النهار ويتر في هذا الاقليم بحدّ طلوع الميزان فيه وهو لوك والذي بين كل واحد من هذه الأوتاد والوتد الذي يليه ست ساعات زمنية وهي ساعات الرّبع الواحد من ارباع النهار والليل فما كان من ذلك في الرّبعين القذان فوق الأرض كانت ساعاته نهارية وما كان تحت الأرض من الرّبعين الباقيين كانت ساعاته ليلية فإذا مال بُرج الحمل عن احد هذه الأوتاد اختلفت اقدار مطالعه فرادت على هذه الاقدار التي ذكرنا او قصّت منها بحسب ما يتفق من عدد الساعات الزمانية التي تبدّ أول الحمل عن الوتد الذي يكون القياس اليه فنفرض أولاً تبدّ أول الحمل عن وسط السماء الى ناحية المشرق بساعتين زمانيتين ٢٠ قصير لذلك مطالع الحمل هنالك اقلّ من مطالعه في وسط السماء بخدّارب ٣ التي هي ثلث ما بين مطالعه في وسط السماء ومطالعه في الإقليم من الافق المشرق كما أن الساعتين اللتان بعدّ بهما عن وسط السماء ثلث الساعات التي بين وسط السماء والطالع واذا كان تبدّ أول الحمل عن وسط السماء في هذه الجهة ثلث ساعات زمانية كان طلوعه هنالك اقلّ من طلوعه في الفلك المستقيم بتقدار

د<sup>١</sup> وهي نصف ما بين طلوعه في الفلك المستقيم وطلوعه من أفق الإقليم الى أن يتبعي الى الطالع  
 فيكون طلوعه هنالك أقل من طلوعه في الفلك المستقيم بمقدار ح<sup>٢</sup> وذلك هو جميع الاختلاف الذي  
 بينهما في المطالع. ونغرض أيضاً بُد أول الحمل عن وسط السماء الى ناحية المغرب ساعتين<sup>٣</sup> زمانيتين  
 فلان مناره في هذا النصف الغربي مثل مطالع الميزان تكون مناره في مقدار هذا البد أكثر من  
 ٥ مطالع في الفلك المستقيم بثلث هذا الاختلاف وهو ب<sup>٤</sup> وإذا كان بُده ثلث ساعات في هذه الجهة  
 كان ممره هنالك بأكثر من ممره في الفلك المستقيم بمقدار نصف الاختلاف وهو د<sup>٥</sup> الى ان يتبعي  
 الى افق المغرب فيكون ممره وسجازه هنالك في غروبه بأكثر من طلوعه في الفلك المستقيم بمقدار  
 الاختلاف كله وهو ح<sup>٦</sup> وكذلك اذا كان بُده عن وتد الأرض الى ما يلي الطالع كانت سبله  
 السيل التي بين وسط السماء والطالع وإذا كان بُده عن وتد الأرض الى ما يلي التارب كان الأمر  
 ١٥ فيه مثل الأمر الذي كان فيما بين وسط السماء والمغرب. فإذا اردت أن تعرف مطالع أي درجة  
 شئت في أي نواحي الفلك اردت فأبدأ بمرقة بُد الدرجة التي تريد او الكوكب الذي تريد عن احد  
 الاوتاد ومعرفة ذلك بأن تنظر الى الدرجة التي تريد او الكوكب الذي تريد فإن لم يكن له عرض فإن  
 سبله سيل الدرجة التي هو فيها من درج البروج فاعرف لزمان ساعات الدرجة النهارية واليلية من  
 أي درج الفلك شئت وهي الدرجة التي يكون فيها الكوكب او غيرها من درج البروج فإن كان للكوكب  
 ١٥ عرض فاعرف الدرجة التي تتوسط السماء معه وا زمان ساعاته فوق الأرض وتحتها وذلك بأن تخرج  
 نصف مكته فوق الأرض فتأخذ سُده فا كان فهو ا زمان ساعة فوق الأرض وتنقص ذلك من  
 اثنين فما بقي فهو ا زمان ساعاته تحت الأرض على نحو ما بيئت في صدر الكتاب فتستعمل الدرجة  
 التي تتوسط السماء معه مكان الدرجة التي هو فيها [اذا كان له عرض وتستعمل الدرجة التي هو  
 فيها]<sup>٧</sup> اذا لم يمكن له عرض وكذلك ا زمان ساعات الكوكب مكان ا زمان ساعات درجته التي  
 ٢٥ [تتوسط السماء] معه<sup>٨</sup> فإن كانت إحدى الدرجتين أيها استمتأت فوق الأرض فخذ بُدها عن  
 جز. وسط السماء بمطالع الفلك المستقيم فإن كانت تحت الأرض فخذ بُدها عن جز. وتد الأرض  
 بمطالع الفلك المستقيم أيضاً وذلك بأن تنقص مطالع درجة وسط السماء من مطالع الدرجة التي تستعمل

١) God. فوق الأرض ونحتها. — ٢) Supplevi Platonis duce. — ٣) Pro his cod. her فيها. sed recte Plato ut recepi.

إذا كانت في ناحية المشرق من وسط السماء وتقص مطالع تلك الدرجة من مطالع درجة وسط السماء. إذا كانت في ناحية المغرب وكذلك تفعل بمطالعا ومطالع جز. وتسد الأرض في الفلك المستقيم حتى تعرف البعد الذي بين الدرجة التي اردت وبين درجة وسط السماء او وتسد الأرض بالفلك المستقيم فاحصل لك من ازمان البعد فاقسمه على ازمان الساعات النهارية اذا كانت الدرجة المشتملة فوق الأرض او على ازمان ساعات الليل اذا كانت تحت الأرض فما بلغت الساعات فهي بُعد الكوكب او <sup>8</sup> الدرجة عن احد الودئين إما وتد وسط السماء وإما وتد الأرض ومعرفة الكوكب او الدرجة هل هي تحت الأرض او فوقها على ما أصف وذلك بأن تنظر الى الجزء الذي تريد أن تستيله من الجزءين فإن كان فيما بين درجة الطالع ودرجة النارب على توالي البروج فإن تلك الدرجة تحت الأرض وان كان فيما بين درجة النارب ودرجة الطالع على توالي البروج فهو فوق الأرض. وتعلم ذلك بمجة أخرى ايضا وذلك أن تنظر الى نصف مكث الكوكب فوق الأرض فإن كان اكثر من الازمان التي بين <sup>10</sup> درجة وسط السماء والدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب في الفلك المستقيم علمت أن الكوكب فوق الأرض وإن كان نصف مكثه فوق الأرض هو الاقل علمت أنه تحت الأرض فإذا عرفت بُعد الكوكب او الدرجة التي هو فيها عن وسط السماء او عن وتد الأرض كم بقع من الساعات الزمانية واردت أن تعلم بُعده عن الطالع او عن النارب قصت تلك الساعات من ستة فما بقي فهو بُعده عن احد هذين الودئين اعني وتد المشرق او وتد المغرب فكلما اردت أن تعلم مطالع أي درجة شئت <sup>15</sup> في الموضع الذي تنبئ فيه تلك الدرجة من نواحي الفلك فيبين بما وصفنا انه بذلك يعرف مقدار ما بين الدرجة المتقدمة من تلك البروج والدرجة التي في الجهة التالية لها من ازمان مُدَلّ النهار كما قد يعلم مقدار ما بين الدرجتين بمطالع الإقليم ومطالع الفلك المستقيم وذلك هو أن تعلم في كم<sup>1</sup> زمانا من ازمان مُدَلّ النهار تسير الدرجة التالية من تلك البروج الى الموضع الذي كانت فيه الدرجة المتقدمة فانتظر فإن كانت الدرجة المتقدمة المفروضة فيما بين وسط السماء ووتد الأرض من ناحية <sup>20</sup> المشرق فهي في نصف الفلك الشرقي وان كانت فيما بين وسط السماء ووتد الأرض مما يلي المغرب فهي في نصف الفلك الغربي فإذا كانت في النصف الشرقي من الفلك فاعرف بعدها عن وسط السماء.



او وتد الارض او الطالع اى ذلك عشت كم يكون من الساعات الزمانية فاسمها ثم انظر الى الدرجة  
التالية فان كانت معها في نصف الفلك الشرقي فخذ بُد ما بين الدرجتين بمطالع الفلك المستقيم ويُبد  
ما بينهما بمطالع الإقليم المحدود فان استوى المددَان فهو بد الدرجة المتقدمة عن الدرجة التالية بأزمان  
مُعدل النهار وان احتلنا فاطمن الأقل من الأكثر فابقي فخذ سُدسه وهو حصّة الساعة الواحدة من  
٥ الاختلاف فاضربه في ساعات بُد الدرجة المتقدمة عن بد الاوتاد أيها شئت أن تحسب القياس اليه  
اعني إما وسط السماء. وإما وتد الطالع وإما وتد الأرض فابليغ إن كنت ضربه في ساعات بُد ٤ 136.p  
الدرجة عن وسط السماء. او وتد الأرض زدّت ذلك على ازمان المطالع التي حصلت مما بين الدرجتين  
بالفلك المستقيم اذا كانت أقل من التي بينهما بمطالع الإقليم ونقصت ذلك منها اذا كانت هي الأكثر  
وان كنت ضربه في ساعات بعد الدرجة عن الطالع فزد ذلك على الازمان التي بين الدرجتين  
١٥ بمطالع الإقليم إن كانت هي الأقل وانقصه منها ان كانت هي الأكثر فابليغ ازمان مطالع الوند  
الذي قسّت اليه بُد الزيادة عليه او النقصان منه فهو بُد ما بين تينك الدرجتين بمطالع موضع الدرجة  
المتقدمة الذي هي فيه من نصف الفلك الشرقي. وان كانت الدرجة المروضة المتقدمة في ٢ نصف  
الفلك الغربي والدرجة التالية معها ايضا في هذا النصف فخذ ازمان المطالع بينهما في الفلك المستقيم  
وازمان المطالع التي بين الدرجتين المتقابلتين لتينك الدرجتين في ذلك الإقليم وهو بمقدار ما بين  
١٥ الدرجتين بأزمان منارب الإقليم ثم تأخذ سُدس الفضل الذي بين هذين المددتين وتضربه في ساعات  
بُد الدرجة عن اى الوندتين شئت إما عن وتد الأرض وإما عن وتد المغرب او عن وتد وسط السماء  
اى ذلك اودت فما بليغ فزده على ازمان المطالع او المغارب التي حصلت لك من الوند الذي قسّت اليه  
إن كانت هي الأقل وتضعه منها إن كانت هي الأكثر على ذلك الرّسم المتقدم اعني إن كان  
قياسك الى وتد المغرب زدّت ذلك على منارب ما بين الدرجتين في الإقليم إن كانت هي الأقل  
٢٥ ونقصتها منها إن كانت هي الأكثر مما بينهما بالفلك المستقيم وان كنت قسّت الى وتد الأرض او  
وسط السماء زدّت ذلك على الذي بين الدرجتين بمطالع الفلك المستقيم ان كانت هي الأقل ونقصته  
منا ان كانت هي الأكثر فاحصل فهو بُد ما بين الدرجتين بمنارب الموضع الذي كانت فيه ٤ 136.v

الدرجة المتقدمة من الفلك وان كان موضع الدرجة المتقدمة المفروضة في احد نصفي الفلك والدرجة التالية في النصف الآخر فاعرف ما بين الدرجة المتقدمة وبين وسط السماء اذا كانت في النصف الغربي وان كانت في النصف الشرقي فاعرف ما بينها وبين وتد الأرض بهذا العمل الذي وصفت لك فما حصل فوّد عليه ما بين جزء وسط السماء او وتد الأرض وبين الدرجة التالية بطالع فلك المستقيم فما بلغ فهو مقدار ما بين تلك الدرجتين. وإن شئت أن تعرف ذلك بحجة أخرى فاعرف ساعات بُد الدرجة المفروضة المتقدمة عن الودد كما وصفت لك ثم انظر فإن كانت الدرجة المتقدمة والتالية فيما بين وسط السماء والطالع او كان الجزء المتقدم هُناك والجزء التالي فيما بين الطالع وتود الأرض وذلك أن يكونا جميعاً في النصف الشرقي فاضرب ازمان الجزء التالي التامية التي هي لزمان ساعات الجزء. ثم في ساعات بُد الجزء المتقدم عن وسط السماء فما بلغ فأنقصه من الازمان التي بين جزء وسط السماء وبين الجزء التالي بطالع الفلك المستقيم. وان كان الجزء المتقدم والجزء التالي في نصف الفلك الغربي الذي من وتد الأرض الى وسط السماء مما يلي المغرب فاضرب ازمان [ساعات الجزء التالي اليلية في] ساعات بُد الجزء المتقدم عن وتد الأرض فما بلغ فأنقصه من ازمان المطالع التي بين جزء وسط الأرض والجزء التالي في الفلك المستقيم. وان كان الجزء المتقدم في نصف والجزء التالي في نصف آخر وذلك أن يكون الجزء المتقدم فيما بين الطالع وتود الأرض والجزء التالي فيما بين وتد الأرض والمغرب فاضرب ازمان ساعات الجزء التالي اليلية المأخوذة بالتظهير في ساعات بُد الدرجة المتقدمة عن وتد الطالع فما حصل فأنقصه من ازمان المطالع التي بين الجزء الطالع والجزء التالي بطالع الإقليم. وان كان الجزء المتقدم فيما بين المغرب ووسط السماء والجزء التالي فيما بين وسط السماء والطالع وذلك أن يكون في نصفي مختلفين فاضرب ازمان ساعات الجزء التالي التامية في ساعات بُد الجزء المتقدم عن وتد المغرب فما بلغ فأنقصه من ازمان المطالع التي بين الدرجة التي تقابل درجة المغرب والتي هي تقابل الدرجة التالية في الإقليم المحدود فما بقي من ايام الأعداد اثنتان فهو بد ما بين الدرجتين بأزمان مطالع الدرجة الأولى او متاربها. وكذلك يعلم أصلاً بالعكس منذ كم زماناً من ازمان مبدل النهار فارق الجزء المتقدم موضع الجزء التالي. واكثر ما

يُتَاجَ الى معرفة هذه الأعداد في المواليد في تَنْبِيهِ الأَدْلَاءِ في مواضعها وهو الذي ذَكَرَهُ بطليموس في كتاب الاربع مقالات التي وَصَفَهَا في تَقْدِيمِ المِرَّةِ بالكانتات من قَبْلِ عِلْمِ التَّجْوِيمِ وعلى مثل هذا سَيَرِ المِجَالِبَاتِ لِلأَعْمَارِ.

## الباب السادس والخمسون

في عَمَلِ آلِهَةِ البَسِيطَةِ وَكَيْفَةِ يُعْرَفُ بِكُلِّ واحدة منها ما يَبْقِي من النهار من ساعة زَمَانِيَّةٍ في كُلِّ بَلَدٍ وَتُدْعَى بِالرُّخَامَةِ ايضاً.

قال اذا اردتُ أَنْ تَعْلَمَ ما يَبْقِي من النهار من الساعات الزمانيَّةِ من وقت طُلُوعِ الشَّمْسِ الى غُرُوبِهَا بِالآلَةِ البَسِيطَةِ من قِبَلِ سَطْحِ ظِلِّ الشَّمْسِ فَاتَّخِذْ رُخَامَةً او صَفِيحَةً نَحَاسَ مَسْتَوِيَةَ السَّطْحِ سَلِسَةً الْوَتَجِ بِأَيِّ قَدَرٍ شِئْتَ وَاحْسَنَ مَا تَتَّخِذُ أَنْ يَكُونَ الْعَرْضُ مِثْلَ ثُلَاثِي الطُّولِ وَتَعْلِمَ على مَقْدَارِ ثُلْثِي الْعَرْضِ في نصفِ الطُّولِ نُقْطَةً وَتَتَّخِذُهَا مَرَكِّزًا وَتُدْرِ عَلَيْهَا دَائِرَةً بِأَيِّ قَدَرٍ شِئْتَ ثُمَّ تَرْبِعِ الدَّائِرَةَ بِخَطَّيْنِ يَتَقَاطِعَانِ على مَرَكِّزِهَا على زَوَايَا قَائِمَةٍ وَيَتَبَيَّنُ الدَّائِرَةُ اَرْبَاعًا مِثَالِيَةً ثُمَّ جَرِّى كُلَّ رَجْعٍ بِتَسْمِيْنِ جُزْءٍ تَجَزِّئَةً صَحِيحَةً على تَقَاوُضٍ دَرَجَةٍ او أَكْثَرَ بِحَسَبِ مَا يَتَيَّنُ لَكَ وَيُمْكِنُ في سَمَةِ الدَّائِرَةِ وَصَفِيحَتِهَا ثُمَّ اعْرِفْ ظِلَّ أَوَّلِ السَّرَطَانِ وَرَأْسَ الْجُذْيِ لِسَاعَةِ وَلِسَاعَتَيْنِ وَثَلَاثَ وَارْبَعَ وَخَمْسَ وَلَسْتَ ٤١٣٧،٧٠ ساعات زَمَانِيَّةٍ وَسَمْتَ الظِّلَّ في كُلِّ سَاعَةٍ مِنْهَا مِنْ دَائِرَةِ الْأَفَقِ بِالْجِهَاتِ الَّتِي تَقَدَّمْتَ لَكَ في صَدْرِ الْكِتَابِ فِي بَابِ مَعْرِفَةِ سَمْتِ الظِّلِّ وَالِارْتِفَاعِ فِي اجْزَاءِ الْبُرُوجِ في كُلِّ بَلَدٍ وَذَلِكَ بِأَنْ تَعْرِفَ ارْتِفَاعَ كُلِّ سَاعَةٍ مِنْ هَذِهِ السَّاعَاتِ ثُمَّ تَعْرِفَ بِهِ ظِلَّهُ وَسَمْتَهُ على الرُّسْمِ الْمُتَقَدِّمِ في أَيِّ بَلَدٍ شِئْتَ ثُمَّ اتَّخِذْ مِسْطَرَّةَ مَسْتَوِيَةِ الْحُرُوفِ وَيَكُونُ أَحَدُ سَطْحَيْهَا مَقْسُومًا بِأَقْسَامٍ مَسْتَوِيَةٍ كَمَا شِئْتَ بَعْدَ أَنْ تَكُونَ مِثْلَ عَدَدِ ظِلِّ رَأْسِ الْجُذْيِ او أَكْثَرَ مِنْهُ ثُمَّ اجْعَلِ النُّقْطَةَ الْأَوَّلَى الَّتِي مِنْهَا بَدَأْتَ مِنْ حَرْفِ الْمِسْطَرَّةِ على قِطْعَةِ مَرَكِّزِ الدَّائِرَةِ وَأَقْرَبَ حَرْفِ الْمِسْطَرَّةِ على سَمْتِ ظِلِّ سَاعَةٍ وَاحِدَةٍ مِنْ سَاعَاتِ الْجُذْيِ الى الْجِهَةِ الْوَاسِعَةِ مِنَ الرُّخَامَةِ وَاجْعَلْ اِبْتِدَاءَ عَدَدِ السَّمْتِ مِنْ نَقْطَةِ الْمَشْرِقِ في حَيْطِ الدَّائِرَةِ ثُمَّ تَعُدُّ مِنْ

اجزاء المسطرة من نقطة المركز بمقدّر ظلّ الساعة الواحدة وترسم عليه مع حرف المسطرة قطة تكون علامة لظلّ الساعة ثمّ تقفل مثل ذلك لظلّ ساعتين وسنت ساعتين ومث واربعم وخمس الى ان تنتهي الى ست ساعات فتدورهم موضع الظلّ فيها على الخطّ<sup>2</sup> الذي يقطع بين الشمال والجنوب الى الناحية الواقعة وهو خطّ نصف النهار ثمّ تدور المسطرة على الرّج الآخر الذي يلي خطّ نصف النهار فتقفل فيه كما فعلت في الرّج الذي قبله حتّى يقع ظلّ ساعة وساعتين ومث واربعم وخمس عن جَنَبي خطّ<sup>3</sup> نصف النهار من ناحية السّنة من الرّخامة في جهة المشرق والمغرب لأوّل الجُذَي وترسم على ظلّ كلّ ساعة قطة ثمّ تقفل بسنت ساعات رأس السّرطان مثل ذلك وتجعل ظلّها في الجهة الأخرى الصّيفة<sup>4</sup> من الرّخامة كما فعلت بساعات الجُذَي عن جَنَبي خطّ نصف النهار حتّى يقع ظلّ لآخر الساعة السادسة على خطّ نصف النهار. ومعلوم أنّ السمت اذا كان شماليًا كان الى ما يلي الناحية الصّيفة<sup>5</sup> من الرّخامة من خطّ ما بين المشرق والمغرب واذا كان جنوبيًا كان الى ناحية السّنة من هذا الخطّ ثمّ تبيل ما بين النقط المرسومة للساعات التي لرأس السّرطان ورأس الجُذَي بخطوط على استقامة تخرج من قطة الساعة الواحدة من ساعات السّرطان الى قطة الساعة الواحدة من ساعات الجُذَي وكذلك من قطة ساعتين الى قطة ساعتين الى تام الحسّ الساعات التي عن جَنَبي خطّ نصف النهار وكذلك ايضًا تبيل بين نقط ساعات الجُذَي كلّها بعضها ببعض وبين نقط ساعات السّرطان بخطوط متّصلة في الرّخامة تنتهي من كلّ الجهتين من نقطة الساعة الواحدة الى السادسة المرسومة على خطّ نصف النهار وليكن موضع الظلّ سجّازًا معلومًا من الرّخامة لا يُعْجَاز. ثمّ تُقيم في مرَكز الدائرة التي في الرخامة موريًا من نحاس او حديد مدورًا مدورًا في الشّهر مدود الرأس وتجعل ما يظهر منه فوق سطح الرّخامة اثني عشر جزءًا من اجزاء مسطّرتك التي اخذت بها اقدار الظلّ وتقرّر هذا الموري بالمدوار في نواحي الدائرة الى طرفه المحدّد لتعلم صحّة قيامه على المرَكز وتجعل موضع الثّقب الذي تعبّه للموري في موضع المركز نافذًا الى الجانب الآخر من الرّخامة ليشدّ طرف الموري الذي يدخل في الثّقب من الجانب الآخر شدًّا مُعَكِّكًا لا يقلّ به ولا يزول منه ثمّ تجعل ناحية السّنة من الرّخامة الناحية الشماليّة منها والناحية الصّيفة<sup>6</sup> الناحية الجنوبيّة فتع نقطة الشمال على خطّ نصف النهار

1) Cod. الككل. — 2) Does not in cod. — 3) Cod. السينية. — 4) Cod. السينية. — 5) Vocalise in cod. —

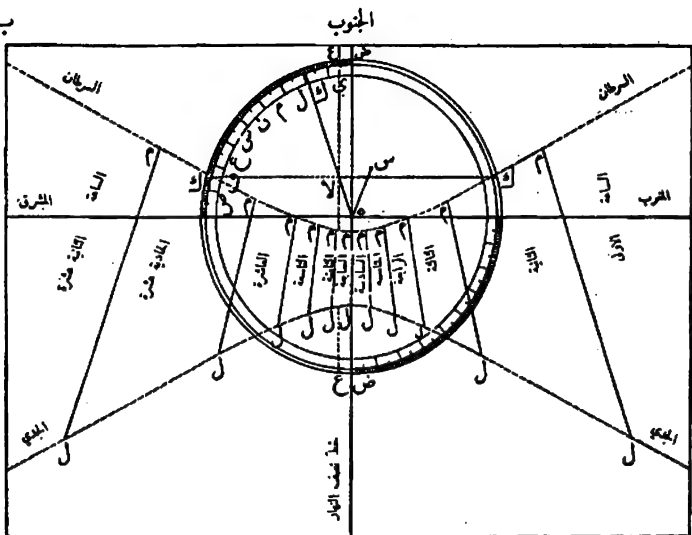
6) Cod. السينية

- بما يلي السمة وقطعة الجَنُوب على خط نصف النهار بما يلي الناحية الصُّبَّةُ<sup>١</sup> ويَعُ قطة الشرق ونقطة الغرب<sup>٢</sup> على موضعهما من الخط الذي يُمَرِّج خط نصف النهار وهو خط ما بين الشرق والغرب ٢١٩٧. ٢
- وتبتدى بالساعات من ناحية الغرب في سمة الرخامة فكتب الساعة الأولى والثانية والثالثة تحت كل قطة من قطة ساعات الجَنُوب الى تمام الحادية عشرة ولا يتبى أن تعرف بالرخامة أكثر مما بين ساعة ماضية من النهار الى تمام إحدى عشرة ساعة لامتداد الظل وطوله في طرفي النهار وإنه يحتاج الى آلة عظيمة ينع عليها سطح الظل. وإن شئت أن تقسم فيما بين الساعات أنصافاً وثلاثاً وأكثر وأقل فسلمت سميت كل كسري بين تلك الساعات وظله فترسه على حسب ما تريد فإن ذلك غير مُشَدَّر. فإذا فرغت من عمل الرخامة فاعيد الى موضع ظاهر الأفق منذ ساعة من النهار الى تمام إحدى عشرة ساعة فأدر فيه دائرة وتعرف فيها خط نصف النهار على الجهة المذكورة في صدر هذا الكتاب ثم اجعل ١٠ خط نصف النهار المرسوم في الرخامة على سطح خط نصف النهار الذي عرفته بالدائرة مُطَبِّقاً عليه غير مائل ولا مُشَوَّح ليكون سمت الجَنُوب من الرخامة وهو الناحية الصُّبَّةُ<sup>١</sup> مواجهاً للجَنُوب من الخط على سته كصير لذلك الناحية الشمالية الواسعة على سمت خط نصف النهار بما يلي الشمال وليكن سطح الرخامة الأعلى موازياً بسطح الأفق موزوناً بالشاقول غير مائل الى جهة من الجهات فن موقع طرف ظل المودي على خطوط الساعات يُعلم ما معنى من النهار من الساعات الزمانية في كل بلد ١٥ عرض مثل العرض الذي عيّن عليه الرخامة. وقد يمكن أن تقوم فتنب الرخامة بجهة أخرى وذلك بأن تعرف الارتفاع الذي لا ميل لسنه على الجهة التي شرحت لك في صدر الكتاب ثم ٢١٩٧. ٢
- ترصد الارتفاع حتى اذا صار على قدر الارتفاع الذي عيّن عليه<sup>٢</sup> أذرت الرخامة حتى ينع ظل المودي على خط ما بين الشرق والغرب واذا استوى ذلك فقد استوى نصب الرخامة ببعد أن يكون وجهها موزوناً غير مائل. فإن شئت أن تعرف ارتفاع ساعة او ساعتين او ثلث فإذا عرفته ٢٠ بالحساب رصدت الظل فإذا صار على مثل ذلك الارتفاع الذي أذرت الرخامة حتى ينع ظل المودي على خط الساعة التي عرفت الارتفاع فيها وتبى أيضاً أن تعرف سمت ذلك الارتفاع الذي تريد قرص الارتفاع فإذا صار مثل الارتفاع الذي عرفت سته أذرت الرخامة حتى ينع ظل المودي

على مقدار سمت ذلك الارتفاع من الدائرة المرسومة فإن لم يبلغ الظل محيط الدائرة شددت في أصل  
 المودي خطاً رقفاً ومددته على مقدار سمت من حد المشرق او المغرب في الجهة التي يكون فيها  
 وقت الرصد ثم ندير الرخامة حتى يقع وسط ظل المودي على ذلك المحيط فنستوي الرخامة ويقع  
 خط الساعة السادسة مؤلفاً لخط نصف النهار على سمتة إن شاء الله. **و** وإن اردت أن تعرف سمت  
 مكة الذي هو سمت القبلة للصلاة من هذا الباب فتخرج عليه خطاً من مركز الدائرة <sup>5</sup>  
 فيكون ذلك الخط هو سمت القبلة في ذلك البلد فاعرف عرض البلد الذي انت فيه وعرض مكة  
 واعرف جهة مكة المحروسة من ذلك البلد في الشمال كان منها او في الجنوب واعرف طول مكة  
 وطول المدينة فاطس اقلها من اكثرهما حتى تعرف مقدار ما بينها في الطول وأين موضع مكة من  
 تلك المدينة فيما يلي المشرق هو او فيما يلي المغرب وذلك أنه اذا كان طول مكة اكثر من طول  
 المدينة المرسوم في جداول عروض المدن واطولها فإن مكة شرقي المدينة وإن كان اقل فإن مكة <sup>10</sup>  
 غربي المدينة ثم ضع حرف المسطرة على عدد العرض الذي بينها وأبدأ به من خط المشرق الى  
 الجهة التي فيها مكة في العرض وكذلك من خط المغرب الى تلك الجهة في محيط الدائرة حتى يجوز  
 حرف المسطرة على مثل العرض الذي بينها وخط مع حرف المسطرة خطاً يصل بين العلامة الشرقية  
 والشرقية وتخذ ايضاً فضل ما بينها في الطول فند مثله في محيط الدائرة من خط نصف النهار الى  
 الناحية التي فيها مكة في الطول مما يلي الجنوب من محيط الدائرة وعد مثله ايضاً في محيطها الذي <sup>15</sup>  
 يلي الشمال وضع حرف المسطرة على الالامتين وخط مع حرفها خطاً مستقيماً بحيث تقاطع هذان  
 الخطان فهو موضع مكة في سمتها من ذلك البلد فضع حرف المسطرة على مركز الدائرة وعلى موضع  
 التقاطع وخط عليه خطاً مستقيماً تنقذه في الرخامة الى ما يلي محيط الدائرة الجنوبي فذلك المحيط  
 هو سمت القبلة في ذلك البلد. **و** وإن اردت أن تعلم مقدار سمت القبلة **و** حساباً فخذ وتر ما  
 بين البلدين في الطول ووتر ما بينهما في العرض فاضرب كل واحد منهما في نفسه واجمعها وتخذ جذر <sup>20</sup>  
 ما اجمع فما خرج هو قطر المثلث الذي يوتر الزاوية القائمة وهو يسد ما بين مركز الدائرة وموضع  
 التقاطع الحادث من تقاطع خطي الطول والعرض في محيط الدائرة فاحفظه ثم عد الى وتر ما بين  
 البلدين في العرض فاضربه في نصف القطر واقسمه على قطر المثلث فالحق قوسه فما بلغت القوس هو  
 سمت مكة فند مثله في محيط الدائرة من نقطة سمت المشرق او المغرب بحسب موضع مكة من

ذلك البلد في الطول الى ناحية مكة التي هي فيها في الرض فحيث يقع قتلّم عليه علامة في سبط  
الدائرة وأخرج خطاً مستقيماً من مركز الدائرة الى تلك العلامة فذلك الخط هو سمت مكة من  
ذلك البلد<sup>١</sup>

ب. ٢١٥٠



د

الشمال

ج

وعلى نحو قسمة هذين الرّبعين تقسيم الرّبعين الباقيين<sup>٢</sup> ان شاء الله

٢٠ قال تَنْخِذْ رُخَامَةً وَاسِعَةً مُرَبَّعَةً مُسْتَقِيلَةً وَرُسِّمْ عَلَى اطْرَافِهَا اَب ج د وَتَنْخِذْ فِي كُلِّهَا  
عَرْضَهَا وَوَسَطَ طُولِهَا مَرَكِّزًا عَلَيْهِ عَلَامَةٌ ٢ وَتَدِيرْ عَلَيْهِ دَائِرَةً وَتَرْتِبُهَا بِخَطَّيْنِ يَتَقَاطِعَانِ عَلَى زَوَايَا قَائِمَةٍ  
وَتَنْقِذْهُمَا إِلَى اطْرَافِ الرُّخَامَةِ وَتَجْمَلِ الْخَطَّ الْوَاحِدَ الْأَطْوَلَ الَّذِي يَبْتَدِئُ فِي طُولِ الرُّخَامَةِ خَطًّا مَا بَيْنَ

١) Cod. الباقية ٢) - وصورة الرخامة من (mto) سمور (mto) في الوجه الاخر Cod. addit

المشرق والمغرب والحظّ الأصغر الذي يحدّ في عرض الرخامة خطّ ما بين الشمال والجنوب وترسم عليه خطّ نصف النهار وترسم على اطراف المخطوط جهات الأفق وتجهل ابتداء السنت في محيط الدائرة قطبيّ المشرق والمغرب من الحظّ الأول فما كان منه جنوباً عدّناه الى جهة الشمال وما كان منه شمالاً عدّناه الى جهة الجنوب بيد أن نقيم كلّ ربع من الدائرة بتسعين جزءاً بسواد او بحبرة ككلام يورث في وجه الرخامة أثراً باقياً وكذلك الدائرة ايضاً فأما قطريّ الدائرة وهما الخطان المذكوران فإنما نخطهما بغير يمين أو في سطح الرخامة وترسم على كلّ سنت من سموت ساعات السرطان علامة ٢ وعلى سمك ساعة من ساعات الجدي علامة ٤ وعلى موضع ظلّ كلّ ساعة ما يظلم به عدّها وتبتدئ به من ناحية المغرب ونصل بين النقط في طول الرخامة وعرضها المخطوط بين شكل الساعات وظلّها فيها ونجعل مكّة في ناحية المشرق والجنوب وترسم على القوس التي بينهما في العرض ٣ وتأخذ بقدرها من جانب المغرب ونخرج على علامتي ٤ و ١ خطاً موازياً لحظّ المشرق والمغرب وترسم على قوس ما بينهما ٢ ن و على موضع تقاطع الخطين ٥ ونخرج خط ٥ لا وهو سنت مكّة ونجعل طول الموردي من علامة ٦ وهو خط ٥ الظاهر ونجعله قائماً على مركز ٥. وذلك ما أوردنا أن نبين. وقد جعلنا جداول سنت ساعات الجدي والسرطان وظلّها وارتفاعها حيث يكون العرض ٧ درجة. وأما عمل الرخامة القائمة التي يولجها سطحها القائم جهة الجنوب فإنه على هذا العمل في السنت وإنما تتغير الأغللال فقط على جهة ما وصفاً في معرفة الظلّ القائم فإذا فرغت من الرخامة على اقدار الظلّ القائم ثم جعلت وجه الرخامة قائماً على خطّ المشرق والمغرب صار وجه الرخامة نحو الجنوب ممتزجاً فيما بين المشرق والمغرب وتكون ناحية السنت الى ما يلي الارض والناحية العتيقة الى ما يلي العلوّ وسلم أن الظلّ الأول في هذه الرخامة في رأس السرطان وأقصاه في رأس الجدي وليكن الموردي ايضاً اثني عشر جزءاً من اجزاء المسطرة التي يباقياس الظلّ فمن موقع طرف الظلّ على خطوط الساعات تلم كلّ ما يضي من النهار من الساعات الزمانية وقد تُعرف الساعات بأنواع كثيرة وآلات مختلفة وهاتان الآتان أصح ما عيّن به ٥ واسلمه ٥ في المعرفة إن شاء الله.

1) Cod. م. ٣ — 2) Plura hoc loco in cod. et statim desiderantur. — 3) Cod. addit على — 4) Cod. م. ٥ — 5) Cod. م. ٦ — 6) Vel أنهه cod. لاه. Totus hic locus apud Mat. dens.



## الباب السابع والخمسون

في غتم الكتاب ومثله البيضة والبقينة والمضادة للرصد.

8

قال أما ما ذكرنا ورسنا في كتابنا من علل الأشياء وسأخرج أصول الحساب الجاري على طريق  
البرهان الهندسي فهو على حالة لا تتغير ولا يتعرض فيه الشك في حال من الأحوال في سائر الدهور  
وأما ما كان الوقوف عليه بالقياسات والأرصادات والمعن والاعتبارات فقد يمكن أن يستدرك فيه الزيادة  
والنقصان فما كان منه من قبل الوقوف على حقيقة الشيء وبينها والتصميم عن ذلك فإنه إذا قيم على  
10 الزمان الطويل قل ذلك الذي يمرض فيه وإن كان محسوساً وما قيم على زمان قصير كثر وإن  
كان قليلاً وأما ما وقع الخطأ فيه من قبل الآلة في قسمتها ونصبها وتقويمها فإنه إن امتنع بترك  
الآلة بينها وهي على الحالة الأولى كان الخطأ واحداً في الوقتين وإن كان الخطأ من قبل القسمة  
قط قد يمكن أن يصح نصبها وتقويمها إن يغير ويبقى الخطأ بمحاله من قبل القسمة فإذا رُصد بهيها  
ظهر الاختلاف. وقد يمكن أن تتغير على طول الزمان عن حال ما هي عليه في الاتساع والانضغام  
15 والإموجاج وما شاكله في ذلك فإن الذي مع من قبل ذلك من الخطأ نتيماً أن يزيد ويقل بحسب  
القلة والكثرة فإذا قيس بد ذلك قياس صحيح لاشك فيه فلا بد أن يجتمع فيه من بعد في مثل  
تلك المدة التي بين الوقتين مثل ذلك الخطأ الأول إن كان جازياً على رسم واحد لا يتغير عنه  
وإنما صحح الأشياء التي هذه سبيلها إذا كان القياس بآتين متفتحين في سائر أمورهما أو بآلة واحدة  
صحيحة لم تتغير عن الحالة الأولى في شيء من الأشياء. وإن الذي يكون فيها من تقصير الإنسان في  
20 طمسه عن بلوغ حقائق الأشياء في الأفعال كما يلحقها في التوبة يكون<sup>3</sup> يسيراً غير محسوس عند الاجتهاد  
والتحرز ولا سيما في المدد الطويل وقد يبين الطبع وتفيد الهمة وبصدق النظر وأعمال الفكر والصبر على  
الأشياء. وإن عسر إدراكها وقد يؤتى عن كبير من ذلك فله الضير وسحب الضرر والمظنونة عند الملوك

الناس بإدراك ما لا يمكن إدراكه على الحقيقة في سرعة إدراك ما ليس في طبيعته أن يدركه  
 احد. واذا قد انتهينا في هذا الكتاب الى هذا الموضع فوصفا الآلة التي هيئتها على هيئة الفلك ونسئ  
 ١٤٢.٢. البنية والآئين الموصفين للرصد إن شاء الله. \* في سنة الآلة التي على هيئة الفلك المرسوم عليها  
 كوكب الأثير وتدعى البنية. قال نتخذ كرة من نحاس متحركة الاستدارة الصحيحة من كل جهة  
 سلسلة السطح مخروطية في التهرز بأي عظم شئت وتعلم فيها قطبين متقابلين على قطرها وقسم ما  
 ٥ بين القطبين على ظهر الكرة بنصفين وتدور على احدهما دائرة تقطع الكرة بنصفين ونقسمها ارباعا  
 متساوية ونقط على كل ربع نقطة ونتخذ احدى النقط مركزا وتدور عليه دائرة بذر الدائرة الأولى  
 تجوز على قطبي الكرة الأولين وتقطع الدائرة الأولى بنصفين متقابلين وقسم احد ارباع الدائرة  
 الأولى بتسعين وتأخذ منه بذر الميل كله وهو ثلثة وعشرون جزءا وخمس وثلاثون دقيقة وتأخذ بالدوار  
 مثل عدد الاجزاء من اجزاء الربع ونضع احد طرفيه على احد القطبين وتدور الطرف الآخر الى  
 ١٥ الدائرة الثانية التي قطبها احدى النقط فتعلم عليه نقطة وكذلك قتل بالطرب الآخر ونجعل طرف  
 الدوار الى خلاف الجهة الأولى لتقابل إحدى هاتين النقطتين الأخرى على قطر الدائرة ايضا ويتخذ  
 إحدهما قطبا وتدور عليها دائرة في منتصف هاتين النقطتين فتكون قد خططنا دائرتين تتقاطعان على  
 قمتين متقابلتين ونجعل إحدى الدائرتين دائرة<sup>٣</sup> ممدل النهار والأخرى دائرة تلك البروج ومعلوم ان  
 دائرة تلك البروج يقع قطبها تحت قطب ممدل النهار الى ناحية الشمال وتكون الدائرة التي تجوز على  
 ١٥ الاقطاب دائرة السرطان والجدي والنقطة التي من دائرة تلك البروج فوق ممدل النهار هي نقطة  
 رأس السرطان والنقطة التي تحت ذلك ممدل النهار هي قمة رأس الجدي والنقطتان اللتان تقاطعان  
 عليها دائرة تلك البروج ودائرة ممدل النهار إحدهما قطب رأس الحمل \* والأخرى قطب رأس الميزان  
 ونقسم البروج على قولها ونجعل كل ربع ثلثة ابراج بقسمة متساوية كل أربع بقسمة ارباع في كل  
 بيت خمسة اجزاء ونقسم على الابيات جبل المدد بحساب الجبل الى تمام ثمانين جزءا ونقسم بقسمة دائرة  
 ٢٠ ممدل النهار بثمانية وستين جزءا تقع فيها اثنتان وسبعون بيتا ونقسم في كل بيت عدده بحروف  
 الجبل الى تمام ثمانية وستين جزءا ونجعل اول الرسم من النقطة التي تقطع رأس الحمل ليكون تمام

الثمانية والستين عند أول هذه القطعة ايضاً وهي آخر البرج الثاني عشر منه وزُسم مواضع الكواكب  
 التابعة التي في الصور كلها او ما شئت منها على نحو ما أصف أخذ من دائرة مُدَلّ النهار بالمدوار  
 بحد عرض الكوكب ثم نضع احد طرفي المدوار على الجزء الذي فيه الكوكب ونسحب الطرف الآخر  
 الى جهة الرض فخط خطاً خيافاً غير باقي الأثر في الكرة ثم نتخذ مدواراً آخر تخرج بين رأسه<sup>١</sup>  
 ٥ بحد ربع البائرة التي تدور على الكرة ونضع احد طرفيه على تربع جزء الكوكب من دائرة البروج  
 وذلك على بُعد تسعين جزءاً عن درجة الكوكب فيقع الطرف الآخر ضرورةً على الجزء الذي فيه  
 الكوكب ثم ندور الى جهة الخط الذي خططنا بالمدوار الآخر للرض فيحت تقاطع الخطان فهو مركز  
 الكوكب فترسه هُناك الى أن تفرغ من جميع ما نُريده منها على هذا السبل بحسب موضع كل واحد  
 منها في الطول والرض بعد أن نكون قد نُبرنا على كل برج دائرة تدور عليه وعلى قطبي تلك البروج  
 ١٥ إن شئت ليكون أبين لقطوع البروج فتكون اثنتا عشرة دائرة على ظهر الكرة تجوز على قطبي تلك  
 البروج وتصل بين البروج ثم نتخذ حلقه من نحاس قائمة السطوح صحيحة الاستدارة والحروف  
 يكون سسكها بحد عرض الإبهام ونضعها مقدار ما نحتاج الى قوته ليكينا تضطرب وتتخذ مثلها<sup>٢</sup>  
 ايضاً حلقه أخرى على هذا الرسم تضرب باطنها بمدوار باطن تلك وظاهرها بمدوار ظاهرها وتبردها  
 حتى تسوي من كل جهة وتصح استدارتها وتجعل سمة كل واحدة من هاتين الحلقتين بمقدار قطر  
 ١٥ الكرة ليكون دور الكرة في داخل هاتين الحلقتين مقدار قطر الكرة غاصاً فيها وتتخذ حلقتين أخريين<sup>٣</sup>  
 تجعل سسك إحداهما نك سسك إحدى الحلقتين والأخرى مثل ثلثي السسك لكي إذا وقعت إحدى  
 الحلقتين الضرى منها في الكبرى كانتا مثل حلقه واحدة من الحلقتين وذلك أن تضرب باطن  
 الضرى بمدوار باطن الحلقتين وظاهرها كما ينبغي وتضرب باطن الكبرى بمدوار ظاهر الضرى وظاهرها  
 بمدوار ظاهر الحلقتين وتتخذ ايضاً حلقه أخرى خاصة تضرب باطنها بمدوار ظاهر الحلق البظام التي  
 ٢٥ ذكرنا آتقاً وظاهرها كما ينبغي ليكون مدار هذه الحلق في باطن هذه الحلقه غاصاً فيها من غير  
 قلق في إحدى هذه الحلق ولا اضطراب وتكون ستوية السطوح ثم نتخذ إحدى الحلقتين الأولتين  
 حلقه الأفق وتقسما وسائر الحلق الباقية ارباعاً متساوية وتقسيم كل ربع ثمانية عشر بيتاً وكل بيت

1) Cod. ماله — 2) Mutationem personae u. in cod. arabici. — 3) Cod. الخريتين

منها خمسة اجزاء. لَيَّع في كل رُجّ تسعون جزءاً<sup>١</sup> وتكتب في الأوت بحروف الجمل ما وجب لها وتتخذ  
ابتداء المِدَّة من احد الارباع الى تمام التسعين من الجانبين وكذلك تقسم الرُّجّ الذي يُقَالُه وتكتبه  
بحروف الجمل ايضاً لتُفَيِّح التسعين في اربعة. وواضع من الحلقة في موضعين منها ثابتين عند نهاية  
كل رُجّ وتكتب على احد الموضعين الذي تلتي فيه التسعون قطرة الشمال وعلى الموضع الذي يُقَالُه  
٢. ١٤٣. ٧. قطرة الجنوب وتقرض في الحلقة الصغرى علامة\* على احد ارباعها وتجهل قطب الشمال والذي يُقَالُه ٥  
على نصف الحلقة قطب الجنوب وتكتب هذه الحلقة على هذين الموضعين المتقابلين ثقباً في وسط  
عرضا وسنكها وكذلك تكتب قطبي تلك مبدل النهار في الكرة وتثبت الكرة في هذه الحلقة  
الصغرى في هذين الموضعين ونسرها<sup>٢</sup> بينارين مبروتين مع ظاهر الحلقة ليكون ممدار الكرة على  
قطبي مبدل النهار وهما هاذن القطبان ثم ترتب عليه الحلقة التي تكون هذه في باطنها بد أن قسمها  
بثمانية وستين جزءاً<sup>٣</sup> واثنين وسبعمائة وتكتب عليها بحروف الجمل كما كتبنا قبل إلا أن الكتابة  
١٠ التي تقع في الأوت تكون نافذة الى طرف الحلقة والتي تقع في دائرة الأفق تكون الى مقدار ثلثيها  
ويجمل الكتاب على ذلك الرسم المتقدم لتلتي التسعون في موضعين متقابلين في كل موضع مرتين  
ثم تخرج من الموضع الذي ابتدئ منه بالمدة الى ما يلي أسفل الحلقة ميلاً غامساً في هذه الحلقة الى  
مقدار نصف سنكها وتجهل ممدار القرض بقدر غلط حلقة الأفق ويكون هذا القرض من ظاهر  
هذه الحلقة وكذلك تقرض في الموضع الذي يُقَالُه مثل هذا القرض ايضاً ثم تقرض في حقة الأفق  
١٥ في باطنها قرصاً بجمدار سنك القرض الذي في الحلقة الأخرى ومقدار سلك الحلقة الصغرى ويجعل  
القرض عن جنبي خط الشمال والجنوب باستواء بقدر غلط الحلقة التي قرصنا فيها القرض الأول ثم  
ترتب إحدى الحقتين في الأخرى على الكرة فيقع سطح دائرة الافق قاطعاً لنصف الكرة الأعلى ويغلظ  
الحلقة الى ما يلي النصف الأسفل وتخلص لنا من كل جانب من سطح حمة الأفق الى رأس القبة<sup>٣</sup>  
٢. ١٤٤. ٥. تسعون جزءاً<sup>٤</sup> ثم نحضر\* ظاهر حمة الأفق عن جنبي خط المشرق والغرب حزين<sup>٤</sup> مستويين  
٢٠ متقابلين بقدر نصف سنكها وتقرض في باطن الحلقة الأخرى الباقية من الحلق على جنبي الربيعين  
المتقابلين منها قرصاً بقدر فرض الحلقة الأخرى وتركبها على حمة الأفق بد أن تكون قرصاً ايضاً في

١) Cod. ثلثين. 2) In sequentibus cod. rarius prima persona pluralis utitur. — 3) Cod. القبة. —

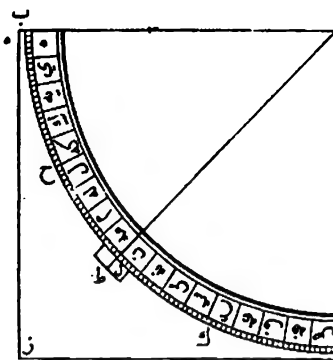
4) Cod. جزوين.

ظاهر حقة وسط السماء عن جنبي خط القطب وتعد الأرض المقابل لقطب فرضك بقدر نصف سمك الحلقة  
 العليا وفرضنا في هذه الحلقة من باطنها فرضاً عن جنبي الرُّبُوعَيْن الباقيين بقدر ذلك الفرض وقدر سمك  
 الحلقة الصغرى التي فيها القطبان فإذا قلنا ذلك قد صارت الحلقة اتمامة على حقة الاقوى القاطمة بين  
 الشمال والجنوب حقة وسط السماء وموضع خط نصف السماء في نصف غلظها وصارت الحلقة الأخرى  
 ٥ القاطمة فيما بين المشرق والمغرب تُحد ما بين الشمال والجنوب من الكُرّة وموضع خط المشرق والمغرب  
 في وسط غلظها ثم قسم ارباع الحلقة المُطَوًى التي تدور فيها هذه الحلقى بتسعين جزءاً وثمانية عشر بيتاً  
 وثُلُث في كل بيت عدده معروف الجُلل الى تمام التسعين كما قلنا آتياً ونطب في وسط غلظ هذه  
 الحلقة ثَمّاً نافذاً عن جنبي خط الرُّبُوع الذي ابتدأنا منه بالقسمة ونقرض فوقه فرضاً في أعلى الحلقة  
 عن جنبي الخط بقدر ربع الحلقة ونسل قطعة من نحاس مربعة بقدر غلظ الحلقة وعرض الفرض  
 ١٠ ونُزّر في وسطها خطاً مستقيماً يقطعها بنصفين مُستَوِيَيْن ونبرد عن جنبي هذا الخط بالبرد ونُدقّه الى  
 أسفل القطعة برذاً مستديراً ونحمل طرفه الأسفل حاداً شيئاً بالسَّيَار ونصل طوله بمقدار ما يدخل في  
 طرف الحلقة ونحس طرفه الأسفل المحدث وبه الكُرّة ونقرض من تريسه الباقي في الفرض بقدر سمك  
 الفرض ويكون ما يظهر منه فوق الحلقة بقدر الإهام او كما يحسن ليكون هذا الظاهر مُورِداً للشماع  
 والارتفاع ونحى شِئاً ابتناه في موضعه ثم نركب هذه الحلقة في بلزمين يُشبهان قُطْب ذات الصفائح  
 ١٥ ويكون لهما طرفان مُحدّدان نطب لهما ثَمّاً في وسط غلظ حقة وسط السماء ووسط غلظ حقة ما  
 بين المشرق والمغرب ويكون الحلقة تجري في حُجْرَتِي هَذَيْنِ القُطْبَيْن بِتَوَلُّةِ القُرْس الذي في قُطْب  
 ذات الصفائح الى نحو الشمال والجنوب ونحمل الأعلى منها عُرْوَةً وحلقة لتلق الكُرّة بها كما تلتق ذات  
 الصفائح ونحال في أن نشد طرفي القُطْبَيْن لثُثت الحلقة في موضعها وتدور بدور القُطْبَيْن الى جهة  
 المشرق والمغرب ونحال لهما بأن نقرض في الحلقة المُطَوًى فرضاً بقدر طول طرف القُطْب الذي يدخل  
 ٢٠ في القُطْب حتّى اذا استوى في موضعه شدّدناه قطعة نحاس مُغلّاة فلا يزول عن موضعه إن شاء الله.

﴿ فَإِذَا أَرَدْنَا أَنْ نَأْخُذَ الارتفاع ﴾ في أي بلد شِئاً رفضنا قُطْب مُدْبِلِ النهار الشمالي المرسوم في الحلقة  
 الصغرى عن الأفق الشمالي بقدر عرض البلد وابتناه على حاله ثم ركبنا مُورِي الشماع والارتفاع في  
 موضعه وعلّقنا الكُرّة بأيدينا كما تلتق ذات الصفائح بملاقتهما ووجّهنا المُورِي نحو الشمس في الرُّبُوع  
 الذي هي فيه من الأفق وأدركنا اتمامة نحو الشمال والجنوب حتّى يظل المُورِي منه ولا يكون ذلك

إِلَّا يَجِبُ لِسَائِمِ الشَّمْسِ ثُمَّ نَعْرِفُ جُزْءَ الشَّمْسِ الَّذِي هِيَ فِيهِ مِنَ الْبُرُوجِ وَنُدْرِي ذَلِكَ الْجُزْءَ إِلَى الرُّجْعِ  
 ١٤٥.٢. الَّذِي فِيهِ الشَّمْسُ وَتُغَيَّرُ الْحَقِيقَةُ عَلَى حَالِهَا فَمَا ارْتَفَعَ عَنْ دَائِرَةِ الْأَفَقِ مِنْ أَجْزَاءِ الرُّجْعِ\* هُوَ مَقْدَارُ الِازْدِمَاعِ  
 فَإِذَا حَرَكْنَا الْحَقِيقَةَ نَحْوَ جُزْءِ الشَّمْسِ لَمْ تَزَلْ تُحَرِّكُهُ وَتَحْرُكُهُ جُزْءَ الشَّمْسِ حَتَّى يَمِيعَ طَرَفُ الْمُرِّي  
 الْحَدِّدِ الَّذِي يَمَسُّ الْكُرَّةَ عَلَى جُزْءِ الشَّمْسِ الْمُرْسُومِ فِي خِطِّ ظِلِّ الْبُرُوجِ وَلَنْ يَتَوَيَّأَنَّ أَنْ يَمِيعَ ذَلِكَ كَمَا  
 وَصَفْنَا إِلَّا فِي الْمَوْضِعِ الَّذِي تَكُونُ فِيهِ الشَّمْسُ فِي ذَلِكَ الْوَقْتِ مِنَ الْفَلَكَ بِحَسَبِ ارْتِمَاعِهَا عَنِ الْأَفَقِ ٥  
 فَإِذَا وَقَعَ لَنَا كَذَلِكَ هَذَا قَامَ لَنَا الْفَلَكَ عَلَى هَيْئَتِهِ فِي ذَلِكَ الْوَقْتِ وَمَا قَطَعَتْ حَلْقَةُ الْأَفَقِ مِنْ ظِلِّ  
 الْبُرُوجِ مِنْ تَاجِئَةِ الْمَشْرِقِ هُوَ الْجُزْءُ الطَّالِعُ فِي ذَلِكَ الْوَقْتِ وَمَا قَطَعَتْ مِنْهُ فِي جُزْءِ الْمَغْرِبِ هُوَ الْجُزْءُ  
 الْغَارِبُ وَمَا قَطَعَ وَسَطُ غِلْظَةِ حَلْقَةِ وَسَطِ السَّمَاءِ مِنْ ظِلِّ الْبُرُوجِ هُوَ الْجُزْءُ الَّذِي فِي وَسَطِ السَّمَاءِ  
 وَكَذَلِكَ وَتَدُ الْأَرْضُ فِي قُبَاكِهِ. فَإِذَا أَرَدْنَا أَنْ نَعْلَمَ مَا مَعْنَى مِنَ النَّهَارِ مِنْ سَاعَةِ نَظَرْنَا إِلَى مَا قَطَعَتْ  
 حَلْقَةُ الْأَفَقِ مِنْ ظِلِّ مُدَدِلِ النَّهَارِ مِنْ حِينَ يَطْلُعُ جُزْءُ الشَّمْسِ فِي الْكُرَّةِ إِلَى أَنْ يَطْلُعَ ذَلِكَ الْجُزْءُ ١٥  
 الطَّالِعُ فِي ذَلِكَ الْوَقْتِ هُوَ مَا دَارَ مِنَ الْفَلَكَ مُنْذُ طُلُوعِ الشَّمْسِ إِلَى سَاعَةِ الْقِيَاسِ وَفِي كُلِّ خَمْسِ عَشْرَةَ  
 دَرَجَةً مِنْهُ سَاعَةٌ مُسْتَوِيَّةٌ وَإِذَا قِيمَ عَلَى أَزْمَانِ سَاعَاتِ جُزْءِ الشَّمْسِ دَلَّ عَلَى السَّاعَاتِ الزَّمَانِيَّةِ وَكُلَّمَا  
 رَفَعْنَا الْقُطْبَ تَبَيَّنَ لَنَا دَوْرُ الْبُرُوجِ وَزِيَادَاتُ النَّهَارِ إِلَى أَنْ زَفَمَهُ تَسْعِينَ جُزْءًا وَتَتَبَّنَ مَطَالِيعُ الْبُرُوجِ  
 فِي كُلِّ بَلَدٍ عَلَى الرَّسْمِ وَغَيْرِ ذَلِكَ مِنَ الْأَشْيَاءِ. وَيَبْقَى أَنْ نَكْتُبَ عَلَى حَلْقَةِ الْأَفَقِ فِي الثَّلَاثِ الْبَاقِي  
 ١٤٥.٧. مِنْهَا إِلَى مَا يَلِي الشَّمَالَ الْمَشَارِقَ الصَّيْفَةَ وَإِلَى مَا يَلِي الْجَنُوبَ مِنْ خِطِّ الْمَشْرِقِ الْمَشَارِقِ الشِّتَوِيَّةِ ١٥  
 وَكَذَلِكَ مِنْ خِطِّ الْمَغْرِبِ إِلَى مَا يَلِي الشَّمَالَ الْمَغَارِبَ الصَّيْفَةَ وَإِلَى مَا يَلِي الْجَنُوبَ الْمَغَارِبَ الشِّتَوِيَّةِ  
 لَتَكُونُ قَدْ بَيَّنَّا جَمِيعَ مَا يَحْتَاجُ إِلَيْهِ مِنْ سَمْتِ\* الْمَطَالِعِ وَالْمَغَارِبِ. وَإِذَا وَجَّهْنَا جُزْءَ الشَّمْسِ وَالْمُرِّي  
 عَلَى حَالَتِهِ عَلَيْهِ يُعَاذِي<sup>٣</sup> الشَّمْسُ هَذَا حَلْقَةَ وَسَطِ السَّمَاءِ تُعَاذِي خِطِّ نِصْفِ النَّهَارِ  
 وَهَذِهِ صُورَةُ اللَّبَنَةِ الَّتِي لِلرَّصَدِ حَتَّى يَمِيعَ الْقَوْلُ عَلَيْهَا

1) Pro hac voce in cod. spatium vacuum. — 2) Videtur error pro الرُّجْعِ — 3) Cod. مُعَاذِي



f. 146, r. 3

قال تَخَذْ لِنَتِّه نُحَاسٌ اَوْ حَبْرِيَّةٌ اَوْ  
خَشَبِيَّةٌ مُرَبَّعَةٌ يَكُونُ قَرِيبَهَا قَدْرُ ذِرَاعَيْنِ وَكُلُّهَا  
عَظُمَتْ كَانَ اصْحَاحٌ وَهِيَ لِنَتِّه اَب ج د وَتَخَذْ  
نَقْطَةً اَ مَرَكْزًا وَتَدْرُ عَلَيْهِ بِقَدْرِ اَب ا ج وَهِيَ  
٥ قَوْسٌ ب ج وَنَفْسِهَا بِشَمَانِ قَسْبًا بِقَدْرِ اجْزَاءِ  
الرَّيْحِ بِمَطْلُوعٍ مَجَازِهَا عَلَى الْمَرَكْزِ وَالْاَقْصَامِ  
الْمَرْسُومَةِ فِي الْقَوْسِ وَفِيهَا بَيْنَ الْاجْزَاءِ بِمَا امْكَنَ  
مِنَ الدَّقَاقِ وَيَكُونُ وَجْهَ اللَّيْنَةِ سَلْبًا مُنَحْنَمٌ  
الْاَسْتَوَاءُ غَيْرُ مَائِلٍ وَلَا مُطْغَرِبٌ لِتَصِحَّحُ الْاَقْصَامِ

١٠ فِيهِ ثَمَّ نَأْخُذْ وَتَدْرُ مِنْ نُحَاسٍ مُشَاوِرِي ج

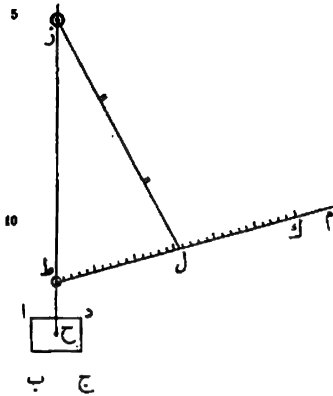
الْقَدْرَيْنِ مَخْرُوطَيْنِ فِي الشَّهْرِ عِدْوَدِي الطَّرْقَيْنِ قُتِبَتْ اَحَدُهُمَا فِي مَرَكْزِ نُقْطَةِ اَ وَنُتِبَتْ الْآخَرُ فِي  
مَرَكْزِ نُقْطَةِ ج<sup>٢</sup> وَتَكُونُ قَدْرُ تَقْدِيمَاتِنَا فِي اسْتِخْرَاجِ خَطِّ نَاصِفِ النَّهَارِ وَهُوَ خَطُّ دَ رَ بِارْسَالَانَا خَطُّ الشَّاقُولِ  
مِنَ طَرَفِ الْمَوْدِ الَّذِي فِي مَرَكْزِ اَ عَلَى طَرَفِ الْوَتْدِ الَّذِي فِي مَرَكْزِ ج<sup>٤</sup> بِكَذَا يَمِيلُ وَجْهَهُ  
الْيَمِينَةَ وَلَا تُضَاهَا فَيَكُونُ الْوَجْهَ الَّذِي فِيهِ الرُّسُومُ وَالْاَقْصَامُ مُوَابِهَا لِلشَّرِقِ وَجَانِبِهَا الَّذِي عَلَيْهِ اَب  
١٥ عَلَى سَنَتِ الْمَجْنُوبِ<sup>٣</sup> وَتُرْصَدُ الظَّلَى فِي اَوْقَاتِ اِتِّصَافِ النَّهَارِ فَنَعْلَمُ مَوْضِعَ ظِلِّ الْوَتْدِ فِي مَرَكْزِ اَ  
مِنَ اَقْصَامِ الرَّيْحِ فِي كُلِّ يَوْمٍ وَتَخَذْ قِطْعَةً مِّنْ نُحَاسٍ مُلَازِمَةً التَّهْوِيسِ لِقَوْسِ ب ج وَهِيَ قِطْعَةٌ د  
وَتَخَذْ فِي وَسْطِهَا خَطًّا وَهُوَ الْحِطُّ الَّذِي فِي مَوْضِعِ دَ لِتَصِيرَ هَذِهِ الْقِطْعَةُ تَحْتَ مَوْضِعِ الظِّلِّ حَتَّى  
يَبِينُ مَوْضِعُهُ مِنَ الْاجْزَاءِ كَلَيْكًا لِشَكْلِ عَلَيْنَا تَحْيِيزُهُ وَيَكُونُ خَطُّ دَ عَلَى وَسْطِ عَرْضِ ظِلِّ الْوَتْدِ  
فَنَعْلَمُ عَلَى اَيِّ خَطِّ يَمُورُ مِنَ اجْزَاءِ الْاَقْصَامِ وَدَقَائِقِهَا وَمِنْ قَبْلِ ذَلِكَ نَعْلَمُ بَهَايَةَ بُعْدِ الشَّمْسِ عَنْ  
٢٠ سَنَتِ رُؤُسَانَا فِي الصَّبِّ وَالشَّامِ وَلَكِنْ نَقْطَةُ حَ الْبَاهَايَةِ الصَّبِيَّةِ وَنَقْطَةُ دَ الْبَاهَايَةِ الشَّمْسِيَّةِ وَلِذَلِكَ  
يَكُونُ قَوْسٌ ك ج قَوْسٌ مَا بَيْنَ الْمَقَامَيْنِ وَنَضَاهَا هُوَ عَلَامَةٌ لَ نَحْنِي جَازَتْ الشَّمْسُ عَلَى نَقْطَةِ الْاِعْتِدَالِ  
الرَّبِيعَةِ اَوْ الْخَرِيفَةِ كَانَ مَوْضِعُ ظِلِّ الْوَتْدِ الَّذِي فِي مَوْضِعِ اَ عَلَى نَقْطَةِ دَ مِنْ قَوْسِ ب ج

الف. ١) Cod. ب - 2) Cod. ب - 3) Cod. ب - 4) Cod. ب - 5) Cod. ب - 6) Cod. ب

١) Cod. ب - 2) Cod. ب - 3) Cod. ب - 4) Cod. ب - 5) Cod. ب - 6) Cod. ب

وَيُكَمِّمُ بِذَلِكَ إِذَا بُنِيَ الشَّمْسُ عَنْ نَقْطَةِ سَنَةِ الرُّؤْسِ فِي كُلِّ يَوْمٍ وَارْتِفَاعِهِ عَنِ الْاَتَقِ إِنْ شَاءَ اللَّهُ  
 L 146, v. تَالَى وَبِاللَّهِ التَّوْفِيقُ. \* وَيَجِبُ أَيْضًا أَنْ يَكُونَ تَرْبِيعُ اللَّيْنَةِ تَرْبِيعًا مُنْتَوِيًا وَتَكُونُ بِاتِّفَاقٍ عَدَدُ زَاوِيَةِ  
 قَائِمَةٍ إِنْ شَاءَ اللَّهُ تَالَى.

### وهذه صورة المضادة الطويلة



قَالَ نَتَّخِذُ ثَلَاثَ سَائِرٍ مِنْ خَشَبٍ  
 مُنْتَوِيَةٍ مَرْبَعَةِ السُّطُوحِ وَنُخَطِّ فِي وَسْطِ كُلِّ  
 سِطْرَةٍ مِنْهَا خَطًّا مَارًّا فِي سَطْحِ طُولِهَا وَنُجَمِّلُ  
 حِكَايَةَ الْخُطُوطِ الَّتِي تَمَرُّ فِي أَوْسَاطِ السَّائِرِ  
 هَذِهِ الصُّورَةُ وَهِيَ سِطْرَةٌ دَحَ وَسِطْرَةٌ ذَلَّ  
 وَسِطْرَةٌ دَمَ وَنَتَّخِذُ عَلَى سِطْرَةِ دَحَ عَلَى الْخَطِّ  
 عَلَامَةً دَ وَنُجَمِّلُ خَطَّ دَ خَمْسَ أَذْرُعٍ وَنُثَبِّتُ  
 خَطَّ دَحَ الْبَاقِي مِنَ السِّطْرَةِ فِي حَبَرٍ أَوْ عَمُودٍ  
 إِذَا بَنَيْنَا بُحْكَمَا لَا يَزُولُ وَلَا يَنْتَبِرُّ وَلَا يَفْلَقُ ثُمَّ  
 نَأْخُذُ السِّطْرَةَ الثَّانِيَةَ وَهِيَ أَصْرَرٌ مِنَ الثَّالِثَةِ<sup>3</sup>

فَنُجَمِّلُ خَطَّ ذَلَّ مِنْهَا سَائِوًا لِحَظِّ ذَلَّ وَنُجَمِّلُ عَلَيْهَا شَطْرَيْنِ مِنْ مُخَاسٍ فِي عَرْضِهَا الَّتِي يُرَى عَلَى سَطْحِ  
 سِطْرَةِ دَمَ مُتَسَاوِيَتَيْنِ الْقَدْرَ مِثْلَ شَطْرَةِ الْأَسْبَاطِ لَابِ تَرْبِيعَهَا فِي وَجْهِ السِّطْرَةِ تَرْبِيعًا مُنْتَوِيًا وَنُصِيرُ<sup>4</sup> فِي  
 أَوْسَاطِهَا ثَعْلَبَيْنِ مُتَقَابِلَيْنِ وَتَرْبِيعَ لِسْدَى الشَّطْرَيْنِ قُرْبَ مُقْلَةٍ ذَلَّ وَالْأُخْرَى قُرْبَ قُطْبَةٍ لَ وَنُخَبِّ  
 هَاتَيْنِ الْمِصْطَرَيْنِ<sup>5</sup> عَلَى عَلَامَةِ ذَلَّ وَنُنَظِّمُهُمَا قُطْبَ وَنُشَدِّهِمَا كَمَا تُشَدُّ قُطْبُ ذَاتِ الْمِفْتَاحِ لِحَرَكَةِ سِطْرَةِ  
 ذَلَّ إِلَى جِهَةِ الشَّمَالِ وَالْجَنُوبِ عَلَى حَسَبِ مَا يُرِيدُ مِنْ غَيْرِ اضْطِرَابٍ وَلَا قَلْقٍ وَلَا أَعْوِجَاجٍ ثُمَّ نَأْخُذُ  
 سِطْرَةَ دَمَ فَنُجَمِّلُ خَطَّ دَمَ مِنْهَا سَائِوًا لِكُلِّ وَاحِدٍ مِنْ خَطِّي ذَلَّ وَذَلَّ ثُمَّ نَقْبِمْ خَطَّ دَمَ بِلَتَيْنِ<sup>6</sup>  
 جِزَاءً وَنَقْبِمْ بَيْنَ الْأَجْزَاءِ بِمَا أَمْكَنُ مِنَ الدَّقَائِقِ قِسْمَةً صَحِيحَةً مُتَسَاوِيَةِ الْأَقْدَارِ وَنَقْبِمْ خَطَّ دَمَ

1) Cod. سائير. 2) Cod. سائير. 3) Expectandum erat الكثرة من الكثرة: Plato: « ex minima  
 trinum regularum ». 4) Forte legendum دَحَ وَنُخَبِّ 5) Cod. الشطرين. 6) Cod. ثعلب.



الباقى من المسطرة على قَدْر تلك الأقسام على حَسَب ما يُريد من البَقَّة والكثيرة الى تمام وتَرْخسة  
 واربعين جزءاً النصف ليكون أكثر ما تبلغ اقسام خط  $\Delta$  اثنين واربعين جزءاً ونصفاً بالقرب وما  
 بَقِيَ من المسطرة حَقَّقناه ثم نَضِب سطرَيْ  $\Delta$  و  $\Delta$  على قطعة  $\Delta$  مُبَيَّن مُسْتَوِيَيْنِ كَمَا نَعْنَا  
 الأولَيْنِ ونَبْطِئها بِمُطَب ونَشْدَه كَمَا نَبْطِئ قُطْب الأَسْطِزَلَاب لِتَعْرَكَ مِسْطَرَة  $\Delta$  حَيْثُ شِئْنَا من الشَّمال  
 ٥ والجَنُوب ولا تَلَاق ولا تَطْرِب ونَمْرُض في مسطرة  $\Delta$  من خط  $\Delta$  قُرْصاً في نصف عَرْضها وَنَضْمها  
 الأعلى الخَارِج جُذْر نصف غِلْظ المِسْطَرَة في كُلِّ الطول وكذلك تَمْرُض في طَرَف مسطرة  $\Delta$  بَقْدَر  
 نصف غِلْظ مسطرة  $\Delta$  وعَرْضها ونَحْذِف اطراف تَرْبِيع مسطرة  $\Delta$  من الجانبَيْن قَلِيلاً قَلِيلاً لِيسهل  
 ١٠ ويسَّس مَدَارها وَتَمْرُكُتْها على خط  $\Delta$  وَنَمِصَّ وَبَيَّه المِسْطَرَتَيْنِ من قَبْلِ القُرْصِ الَّذِي قَدَرْنَا  
 سَطْحاً واحداً لا يَبْلُغ احدهما على الآخر وَيَتَوَلَّى عَلَيْهِ ثُمَّ نُدْوَ عَمُود ا ب ج الذي قَدَرْنَا فِيهِ مِسْطَرَة  
 10  $\Delta$  حَتَّى يَقُومَ على خط  $\Delta$  من تَرْبِيعه على خط نصف النهار وَنَمِصَّ خط الشَّاقُولِ إِذَا أُرْسِلَ من  
 نقطة  $\Delta$  الى نقطة  $\Delta$  لِيَكُونَ قِيَامُ المِسْطَرَة على زَوَايا قائِمة وَيَكُونُ وَجْهُ سَطْحِ المِسْطَرَة قائِماً على خط  
 نصف النهار مُوَزَّناً عَلَيْهِ مُوَاجِهاً لِلشَّرْقِ وكذلك الشُّطْبَانِ الرَّجْبَانِ في المِسْطَرَة الثَّانِيَة وكذلك  
 الأقسام الَّتِي في مِسْطَرَة  $\Delta$  مُوَاجِهاً لِلشَّرْقِ وَتَكُونُ مَرْسُومَة على طول نصف المِسْطَرَة الَّذِي وَجَّهَ القُرْصَ  
 في النصف الثَّانِي مِنْهُ إِذَا جَازَتْ الشَّمْسُ على خط نصف النهار حَرَكْنَا المِسْطَرَة الَّتِي فِيهَا الشُّطْبَانِ  
 15 مُحَوِّلاً الشَّمالَ والجَنُوبَ حَتَّى تُتَظَلَّ الشُّعْبَة الدَّالِيَا [الشُّعْبَة السُّفْلَى] كُلُّهَا وَيَنْفُذُ شَمَاعُ الشَّمْسِ من قُتْبِ  
 الشُّعْبَة الدَّالِيَا فِي قُتْبِ الشُّعْبَة السُّفْلَى وَنَبْذُ مَعَ ذَلِكَ مِسْطَرَة  $\Delta$  وَنَمْرُكُهَا مُحَوِّلاً الشَّمالَ والجَنُوبَ  
 حَتَّى تَلْمِصَ خط  $\Delta$  الَّذِي فِي عَرْضِ المِسْطَرَة المَفْرُوضَة بِنُقْطَة  $\Delta$  الَّتِي مِنْ مِسْطَرَة  $\Delta$  من أَجْلِ  
 القُرْصَيْنِ اللَّذَيْنِ قَرْنَاهُمَا وَنَلَمَّ على كَمْ من المَدَدِ المَقْصُومِ في مِسْطَرَة  $\Delta$  وَهِيَ نُقْطَة  $\Delta$  فَتُخْذَلُ  
 ذَلِكَ الى جَذُولِ الأَوَامِرِ النُّصْفَة فَتَقُوسُهُ فَمَا خَرَجَتْ القَوْسُ أَصْفَاهَا فَمَا بَلَّتْ فَهِيَ بُعْدُ الشَّمْسِ عَنْ  
 20 نُقْطَة نَسْتِ الرُّؤْسِ إِذَا كَانَ ابْتِدَاءُ عَدَدِ المِسْطَرَة من قُطْطَة  $\Delta$  وكذلك لَوْ قَسْنَا خط  $\Delta$  بِبَيْنِ  
 جُزْءٍ  $\Delta$  على قَدْرِ نِصْفِ القَطْرِ وَقَسْنَا خط  $\Delta$  الى تَامِ خَمْسَةٍ وَثَانِيَيْنِ جُزْءٍ  $\Delta$  ثُمَّ أَخَذْنَا المَدَدَ الَّذِي تَقَعُ  
 عَلَيْهِ نُقْطَة  $\Delta$  فَمَرَّ قَدْ نِصْفَهُ شَمْسَانِ وَمَا بَلَّتْ القَوْسُ أَصْفَاهَا كَانَ المَدَى وَاحِدًا وَالرَّسَدُ بِهِذِهِ

L. 147. v.

المسطرة بجمع أصح لأنه يقع من دائرة أنظرها عشر أذرع. وكذلك لو جعلنا طول مسطرة ذات مثله مرتين أو أقل حتى لمجوز الى علامة ح ورُبنا الشطبة التي عند قُرْب د في موضع ح كان اجد لما بين الشطبتين وأصح لذلك وقد يؤخذ بهذه المساطر الارتفاع في كل وقت اذا رُكِبَت مسطرة زح تركيا حكما في عمود ا ب ج د لكي تُدَوَّر الى نواحي الأفق حيث كانت الشمس من الأفق. وكذلك إن أُنشِج أن يؤخذ بها ارتفاع القمر وغيره من الكواكب عُلِمَ اذا أنقص قوس<sup>5</sup> البعد عن سمت الرأس من تسعين كم يكون الارتفاع وذلك الذي يبقى من سمت الرأس الى تسعين اذا أنقص منه قوس البعد إن شاء الله.

باب معرفة استخراج اوانل سيني الرّب وشهورهم التي يُنسل عليها في التاريخ بالجدول.

10

قال اذا أردت أن تعلم علامة السنة التي انت فيها من سيني الرّب وهي سِنُ الهجرة فأنظر الى ما زادت سِنُ الهجرة على مائتين وعشرين فأسقطها مائتين وعشراً ومائتين وعشراً واعمل بما بقي دون ذلك وذلك انما تعود في كل مائتين وعشرين الى الرّسم الأول دائماً أبداً فإذا عرفت ما يحصل من السنين مع السنة التي انت فيها ولو لم يدخل منها إلا يوم واحد فاطلب مثله في سطور العدد من جداول السنين المجموعة وخُذ ما يوازنه من علامات السنين وان لم تجد مثل العدد الذي<sup>15</sup> ملك في السنين المجموعة فاطلب ما هو اقرب اليه مما هو اقل منه فحيت ما أصبت مثله فخذ ما تحته من علامات السنين ثم انظر ما بقي من السنين الى السنة التي انت فيها فأدخله في سطر السنين المبسوطة وخذ ما تحته من علامات السنين واضفه الى العلامة الأولى التي كتبت حفظت مما يوازن السنين المجموعة فما بلغ إن كان اكثر من سبعة فألق منه سبعة فما بقي ملك هو علامة السنة التي تريد فإن كان ما ادخلت من عدد في السنين المجموعة ولم يبق ملك ما تدخل في المبسوطة فزد على<sup>20</sup> ما تجد تحت السنين المجموعة من العدد واحداً أبداً وإن شئت فخذ في المجموعة ما دون ما اجمع لك ثلثين وخُذ ما يوازن ثلثين في المبسوطة واضفه بضمه الى بعض توافق الصواب بأي الجمعتين عدت وهو

علامة السنة التي انت فيها فألق المدد من يوم الأحد فحيث وافق حسابك بذلك اليوم تدخل  
 السنة وهو أول يوم من الحرم تلك السنة. وان اردت غيره من الشهور فخذ علامة الشهر الذي  
 تريد من جدول الشهور وزده على علامة السنة فان كان ما اجمع اكثر من سبعة فألق منه سبعة  
 وألق ما بقي او ما حصل دون سبعة من يوم الأحد يقف بك المدد عند تمامه على اسم اليوم  
 الذي يدخل به ذلك الشهر الذي تريد وعلى هذا الحساب تمسك في استخراج حركات الكواكب في  
 الجداول الموضوعة لتأريخ العرب ولا تلتفت الى غيره ان زاد او نقص. وان اردت معرفة كيفية  
 العرب تقيط سني الهجرة لتلين وتبني ما بقي هذه الحروف أي سنة وافقت حرفاً من هذه  
 الحروف فلك السنة كيفية وما لم يوافقها فليست بكيفية والحروف ب ز ه ي ج د بر ج  
 ك كد ك ه س وأبين ذلك في مبسطة سني العرب من جدول استخراج العلامات إن شاء الله  
 تعالى وبالله التوفيق لا يتبره.

باب معرفة اوائل شهور الروم بتأريخ ذي القرنين المتسوم على ح زيادة سنة. f. 149r.

قال اذا اردت أن تعرف أول كل شهر تريد من شهور الروم وفي أي يوم يقع من أيام الجمعة  
 15 فخذ سني ذي القرنين مع السنة التي انت فيها من دخول أيلول ولو لم يدخل منها إلا يوم واحد  
 فزد على ذلك سنة واحدة أصلاً ما مضى أبداً فابن فاقبه ثمانية وعشرين ثمانية وعشرين فابقي أقل  
 من ثمانية وعشرين او ثمانية وعشرين فاطلب مثله في جداول السنين الرومية المبسطة فخذ ما يوازيه في  
 سطر الشهر الذي تريد من شهور الروم فما حصل فهو علامة ذلك الشهر الذي تريد فاقبه من يوم  
 الأحد يخرجك بإزاء المدد الى اسم اليوم الذي يدخل به ذلك الشهر وأول أيلول هو أول يوم من  
 20 السنة. ومعرفة السنة الكبيسة من التوقيع الذي يجده بإزاء شهر سباط فانك تجد عليه كيفية في كل  
 أربع سنين إن شاء الله.

— ح Cod. — 3) نلته Legendum videtur — 2) ف... الفسق supersunt; evanescit. — 4) Cod. بد. — 5) Cod. كز. — 6) Ex conjectura; cod. Sal. ut p. xxx, l. 9.

باب معرفة تأريخ الرب والرؤم وبعض ذلك ببعض من هذه الجداول.

قال اذا اردت أن تعرف تأريخ الرؤم من تأريخ الهجرة فاطلب في سنين الهجرة المرسومة في  
السطور الأولى مثل عدد السنين التي ملك فحيث ما أصبت مثله فخذ ما تحته من عدد السنين  
الرومية التي في الجدول المرسوم فيه سنوذي القرنين وعدد الأيام الماضية من الشهر المرسوم تحت  
السنين فاحصل من السنين والشهور الثلاثة والأيام الماضية من الشهر الرومي فاعرفه فهو ما مضى من  
سني ذي القرنين مع السنة التي انت فيها واليوم الماضي من الشهر الرومي الى أول يوم من المحرم  
من السنة التي انت فيها من سني الهجرة فاعرف في أي يوم يقع من أيام الجمعة وذلك بأن تأخذ  
١٥ ما تحت تلك السنة التي انت فيها من سني الهجرة من عدد أيام الجمعة التي في الجدول الموضع عليه  
أول المحرم وهو اليوم الماضي من ذلك الشهر الرومي الذي وجدت في الجدول وهو موافق للتاريخ  
الذي رُسنا في أول الكتاب فإن اردت غير ذلك الشهر من شهور الرؤم من قبل الشهر الذي انت  
فيه من شهور الرب فاعرف أول الشهر العربي الذي تريد في أي يوم يقع من أيام الجمعة وذلك  
بأن تأخذ عدد الأيام الذي عرفت بها أول المحرم وتريد عليها علامة الشهر الذي تريد من شهور  
الرب المرسوم في جدول علامات الشهور العربية فإن كان أكثر من سبعة التيت منه سبعة وما لم  
يُتم سبعة فألقه من يوم الأحد فالיום الذي ينتهي اليه فهو أول يوم من ذلك الشهر العربي الذي  
اردت واعرف ما مضى من ذلك الشهر من الأيام على الابتداء ثم خذ من أول المحرم الى اليوم الذي  
اردت من ذلك الشهر واحسب لكل شهر مضى من السنة عدد أيامه وهو شهر ثلثون يوماً وشهر  
تسعة وعشرون يوماً فما بلغت الأيام كلها مع الأيام التي مضت من الشهر الذي اردت فاقطع منه  
يوماً واحداً فما بقي فزد عليه عدد الأيام الماضية من الشهر الرومي الذي وجدت في الجدول فما بلغ  
٢٥ فاطرحه من أول ذلك الشهر الرومي لكل شهر عدد أيامه فالיום الذي ينتهي اليه من الشهر الذي  
يقع ذلك المدد منه هو اليوم الذي انت فيه من الشهر الرومي من السنة التي وجدت في الجدول

من سني ذي القرنين الى ان تنتهي الى ١٤١٠ فإن دخل من ايلول يوم واحد فزِدْ على سني ذي القرنين سنة أخرى فإن كانت السنة كيسة وبلغ العدد الى سُبَّاط فخذْ له تسعة وعشرين يوماً في تلك السنة. وسبعة السنة الكيسة من التوقيع المرسوم في الجدول الموضوع لعلامات شهور الروم. وكذلك ع 150. و  
تلم اليوم الذي انت فيه من الشهر المري من السنة التي انت فيها من سني الهجرة من قبل تأريخ ٥ الروم وهو ان تنظر في هذا الجدول في سطر سني ذي القرنين وتأخذ ما بإزاء السنة التي انت فيها من سني ذي القرنين من الأيام الماضية من الشهر الرومي ففي ذلك اليوم الماضي من الشهر يقع أول المحرم من السنة التي انت فيها من سني الهجرة فاحفظه ثم تأخذ ما يبقی من ذلك الشهر الرومي من الأيام فتريد عليها ما يحصل لك من الشهر والأيام التي بعد ذلك الشهر الى اليوم الذي تريد تأخذ لكل شهر عدد أيامه فما يقع فزِدْ عليه يوماً واحداً أسلاً ماضياً أبداً ثم اتى ما اجمع من المحرم لكل 10 شهر عدد أيامه فاليوم الذي ينتهي اليه هو يوم<sup>2</sup> ذلك الشهر الذي انت فيه من الشهر المري من تلك السنة التي وجدت من سني الهجرة الى ان تنتهي الى المحرم فإذا انتهت اليه ودخل منه يوم واحد فزِدْ على السنين التي مملك من سني الهجرة سنة أخرى وعلى هذا التأريخ يكون عتلك إن شا الله.

#### باب معرفة استقامة الكواكب ومقاماتها ورجوعها وقطعها افلاك تدويرها.

15

قال إن<sup>3</sup> الكواكب ٥ يسير على استقامة من أعلى فلك تدويره مائة وعشرون يوماً ونصفاً ثم يقیم يومين ونصفاً ورجعاً ثم يسير مائة وخمسة وعشرين يوماً ورجعاً ثم يقیم ثانية مثل مقامه الأول ثم يستقيم مثل استقامته الأولى حتى يرجع الى أعلى فلك تدويره فنجيب 20 أيامه التي قطع فيها فلك التدوير ثمانية وعشرون يوماً وساعتان بالتقريب. وإذا كانت حاضته المدلة من ٧ الى ١١ فهو مستقيم فإذا جاوز ذلك الى تمام ١٢ فهو مقيم فإذا تجاوز ذلك الى 150. v. تمام ١٧ فهو راجع فإذا تجاوز ذلك الى تمام ١٨ فهو مقيم والى تمام الدائرة يستقيم إن شاء الله.

1) God. ماضياً: cf. p. ٢٢٨. 16.

2) God. اول — 3) Adhucum forte من — 4) God. مد.

5) God. رزید.



باب معرفة اوقات تحاويل السنين وطوالها وزيادات اوساط الكواكب فيها على اوساطها في الأصل  
وذلك بالجدول الموضوعة لذلك في آخر الكتاب.

- ٥ قال كلاً اردت أن تعرف اوقات تحاويل السنين وطوالها وزياداتها في الاوساط على اوساط  
الكواكب الأصلية فخذ ما مضى للتولد من السنين الثامنة من سنة الأصل الى سنة التحويل ويكون  
قد عرفت موضع الشمس الاوسط والحقى في الأصل ثم اطلب مثل عدد السنين الثامنة التي ملك في  
جدول السنين المجموعة الرومية فبحث ما أصبت او ما هو اقرب اليه مما هو اقل منه فخذ ما أصبت  
تحته من ازمان الطالع فاحفظه ثم ادخل بما ينبغي ملك من فصلة السنين في جدول السنين البسولة  
١٥ وخذ ما بإزائها من تلك الازمان ايضاً فاحضه الى الاول فالج بعد إتمام الدور إن كان أكثر من دور  
فاحفظه واقبسه على ٦ فا حصل فاعات متتلة فزدها على ساعات التقويم في الأصل فا بلغت ١٥١٧٠ ٤  
الاعات فان كانت أكثر من اربعة وعشرين فالتق منها اربعة وعشرين وزد على الأيام الماضية من  
شهر الأصل يوماً وان كانت اقل من اربعة وعشرين عيلت بها فسا حصت الأيام الماضية من الشهر  
والاعات فانظر فإن كانت السنة كيسة وكان سباط قد انقضى فاقص من الأيام الماضية من الشهر  
١٥ يوماً واحداً وان لم تكن كيسة فلا تنقص شيئاً ثم قوم الشمس في ذلك التاريخ من تلك السنة فإن  
وسط الشمس يخرج لك كالوسط الاول من الأصل فتقومه بالتعديل بحسب موضع بعدها الابد في  
سنة التحويل فإن خرج موضع الشمس الحقى مثل الاول وإلا فاعرف زيادته على الاول أو نقصانه منه  
واقبم تلك الزيادة او ذلك النقصان على سير الشمس المختلف في الساعة فا حصل لك من ساعة  
فزيده على ساعات التقويم إن كان موضع الشمس الثاني اقل من الاول واطمه منها ان كان هو  
٢٥ الاكثر فا حصل من ساعات التقويم بعد ذلك فتحوّلها الى ساعات الأيام المختلفة وذلك بأن تنظر  
الى ما بإزائها جزء الشمس من تبديل الأيام المرسوم في الفلك المستقيم فتعرف مقدارها من الساعات  
المتتلة وتريده على ساعات التقويم فا بلغت فهو ساعات وقت التحويل فاقسها على خمسة عشر وزد  
عليها مطلع جزء الشمس في الفلك المستقيم واعرف به الطالع ووسط السبا كالمعادة ثم ادخل بسدد  
السنين الثامنة في جداول حركة القمر والكواكب في سني التحويل وخذ ما بإزائها ذلك فا حصل

من زيادة اوساط الكواكب والشمس أما في القمر وحاشته والشمس فإنك تريد ما حصل لكل واحد منها  
 على وسطه في الأصل وأما الثلثة<sup>٤</sup> فزده على اوساطها في الأصل واتقص من حاشته كل واحد  
 منها في الأصل. وأما الزهرة وطارد فتريد ما يحصل لكل واحد منها على حاشته في الأصل وأما  
 اوساطها فإنها مثل وسط الشمس فإذا فكت ذلك توهمتها كالمادة واعلم أن اوقات التحاويل تنقص في  
 كل مائة سنة وست سنين<sup>٥</sup> يوماً واحداً فكلما تجاوزت مائة وست سنين<sup>٦</sup> فاقص من الأيام الماضية  
 من الشهر الذي للأصل يوماً واحداً أبداً إن شاء الله وهذا لا يتوهم في المواليد وإنما يتوهم في أعمال  
 المدن والدول والمال عند الحاجة الى تحويلها إن شاء الله تعالى.

### باب تسيير الدراجات من حيث شئت الى حيث احييت بالتقريب

10.

واعلم أن هذا التسيير هو ما شرحه بطليموس في تسيير الحملج وسمى المطالع فيه الجوبي دانست<sup>٧</sup>  
 قال جوبي دانست الجندي وهي مطالع الفلك المستقيم وجوبي دانست البلد وهي مطالع البلد وهو  
 تعديل بعدها عن الاوتاد إن شاء الله تعالى. قال اذا اردت تسيير درجة ما الى موضع ما فانظر  
 الى الدرجة التي تريد أن تسيير منها وهي الدرجة الأولى والى الدرجة الثانية التي تريد أن تسيير اليها  
 وهي الأخرى ثم أنسبط مطالع تلك مستقيم الدرجة الأولى من مطالع تلك مستقيم الدرجة الثانية وما  
 بقي هي القسمة الأولى فاحفظها ثم أنسبط مطالع الدرجة الأولى في الإقليم من مطالع الدرجة الثانية  
 في ذلك الإقليم على نحو ما فكت أولاً بها في مطالع الفلك المستقيم وما بقي هي القسمة الثانية  
 فاحفظها أيضاً ثم تأخذ فضل ما بين القسمة الأولى والقسمة الثانية وتسلم لبن الفضل منها إلفضلة  
 الأولى ثم إلفضلة الثانية فاحفظها وبين بأسماء<sup>٨</sup> وهي قسمة القسمتين ثم خذ بُعد الأولى عن درجة  
 الوقت الذي قبله فإن كان الوقت الذي قبله المباشر فسم هذا البعد من نصف قوس النهار وضد ذلك  
 الأسم من قسمة الفضلتين فما كان هو الحاصل ثم انظر فان كان الفضل للقسمة الأولى فاقص الحاصل  
 من القسمة الأولى وان كان الفضل للقسمة الثانية فزد الحاصل عليها فما كان من القسمة الأولى بعد الزيادة



- عليها او التصان منها فهو عدد درجات التفسير إن شاء الله فإن كان الوتد الذي قبله الرابع فخذ ما بين الدرجة التي تيسر منها وبين درجة الرابع وسم ذلك من نصف قوس الليل وخذ ذلك الأسم من قطب التمثيلين فما كان هو الحاصل ثم انظر فإن كان الفضل للفضلة الأولى فاقص الحاصل من الفضلة الأولى وإن كان الفضل للفضلة الثانية فزد الحاصل عليها اعني على الفضلة الأولى فا كان من الفضلة الأولى بحد الزيادة عليها او التصان منها فهو عدد درجات التفسير. فإن كان الوتد الذي قبله الطالع فخذ الين الذي بين الجزء الطالع وبين الدرجة التي تيسر منها فا كان فانبه من نصف قوس الليل وخذ بقدر تلك النسبة من قطب التمثيلين فما كان هو الحاصل فاحظه ثم انظر فان كانت الفضلة الثانية اكثر من الفضلة الأولى فاقص الحاصل من الفضلة الثانية فان كانت هي الاقل فزد الحاصل على الفضلة الثانية فما كان من الفضلة الثانية بعد الزيادة او التصان فهو عدد درجات التفسير. فان كان الوتد الذي قبله السابع فخذ البعد الذي بين الدرجة التي تيسر منها وبين درجة الوتد السابع فانب ذلك من نصف قوس النهار\* وخذ بقدر تلك النسبة من فضلة التمثيلين فما كان هو الحاصل فاحظه ثم انظر فإن كانت الفضلة الثانية اكثر من الفضلة الأولى فاقص الحاصل من الفضلة الثانية وإن كانت الفضلة الثانية اقل من الفضلة الأولى فزد الحاصل عليها فما كان من الفضلة الثانية بعد الزيادة عليها او التصان منها فهو عدد درجات التفسير وهي الاجزاء المعدلة المزوجة 15 من مطالع البلد والملك المستقيم.

باب معرفة مطالع البروج في الفلك المستقيم بتفاضل عشرة عشرة اجزاء واوتار هذه المطالع المنصبة لتسبل\* المعرفة بمطالع البروج لكل بلد قريب.

- 20 أثبتنا مطالع كل عشرة اجزاء مجتملا مع ما قبله الى تمام تحين في الفلك المستقيم ورسنا اوتار المطالع المنصبة تحما. فإذا اردنا معرفة المطالع علينا على الرسم المتقدم في صدر الكتاب فاحذنا وتر نصف زيادة النهار الأول في ذلك البلد فضر بناه في اوتار هذه المشرات المرسومة تحما فما حصل قوسناه

فإنَّ بِلَقَّتِ الْقَوْسَ فَهِيَ حَمَّةُ الْمَشْرَآتِ الْمَجْمُوعَةِ مِنْ اخْتِلَافِ النَّهَارِ فَلَمَّا كُنَّا فِيهِ ذَلِكَ حَتَّى تُجْذِلَهُ  
لِجَمِيعِ الْبُرُوجِ بِتَفَاضُلِ عَشْرَةِ أَجْزَاءٍ فَهِيَ كِفَايَةٌ فَمَا يُحْتَاجُ إِلَيْهِ مِنْ عِلْمِ الْمَطَالَعِ الْمُرَدَّةِ فَلَمَّا وَافَقَ  
عَرْضَهُ، وَهَذَا الْعَمَلُ بِالْجُدِّيُولِ الْمُرْسُومِ تَحْتَ تَرْبِيعَةِ تَرَابِيبِ الْمِثْلِ.

﴿ بَابٌ ﴾ إِذَا ارْتَدَّتْ مَعْرِفَةُ سَيْرِ الْقَمَرِ الْمُخْتَلِفِ فِي السَّاعَةِ لِحَسَابِ الْاجْتِمَاعِ وَالِاسْتِبْقَالِ فَخُذْ ٥  
فَضْلَ مَا بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ الْمُحْكَمِ وَاعْرِفْ مَا يُجَالِيهِ فِي جَدَاوِلِ الزِّيَادَةِ وَالنُّقْصَانِ مِنْ حَرَكَةِ  
الْقَمَرِ فِي السَّاعَةِ وَهُوَ لِكُلِّ دَرَجَةٍ خَاصَّةٌ فَإِنْ كَانَ مِنَ الْعَاقِقِ فَاتَمُّعْهُ مِنْ سَيْرِ الْقَمَرِ الْمُخْتَلِفِ فِي السَّاعَةِ  
إِذَا كَانَتْ حَاسَّةً الْقَمَرِ الْمَعْدَّةُ الَّتِي عَرَفْتَ سَيْرَهَا فِي السَّاعَةِ مِنْ ٣ إِلَى ٢ وَمِنْ ٢ إِلَى ١ وَزِدْهُ  
عَلَى ذَلِكَ الْمَسِيرِ إِذَا كَانَتْ تِلْكَ الْحَاسَّةُ مِنْ ٢ إِلَى ١ فَمَا بَلَغَ بِسَدِّ الزِّيَادَةِ أَوْ النُّقْصَانِ فَهُوَ الْمَسِيرُ  
الْمُحْكَمُ فَاتَمُّعْ مِنْهُ حَرَكَةَ الشَّمْسِ فِي السَّاعَةِ فَإِنَّ بَقِيَّ هُوَ سَبْقُ الْقَمَرِ.

10

## تقديم

قال صُكُولُو نَا إِنِّي الْمُسْتَنِي بِغَبْطِ هَذَا الْكِتَابِ وَصَحِيحِهِ قَدْ نَشَأَ الْإِبْرَابُ  
كُلُّهَا فَلَهَا فِي نَحْصَةِ الْأَسْكَورِيَالِ الْجَدَاوِلِ وَأَمَّا مَحْنُ فَإِنَّمَا اسْتَخْرَجْنَا  
مِنْهَا مَا يَتَعَلَّقُ بِالتَّوَارِيخِ وَالْجُغْرَافِيَا وَاسْمَاءِ الْكُوكُوبِ النَّاسِ وَأَجْرَيْنَا  
فِيهِ الطَّبْعَ بِدُونِ إِصْلَاحِ مَا وَقَعَ فِي حُرُوفِ الْجُمْلِ مِنَ الْخَطَا  
وَالْتَصْحِيفِ فَوَاللَّهِ مَا أَكْثَرَ هَذِهِ الْأَغْلَاطَ . وَمَنْ يُرِدْ  
تَصْحِيحَهَا فَلْيُرْجِعْ تَرْجُمَتَا اللَّاتِينَةِ لِهَذَا الْكِتَابِ  
الَّتِي طَبَعْنَا فِيهَا أَيْضًا قَبْلَهُ الْجَدَاوِلِ الْمُشْتَبِهَةِ  
عَلَى أَعْدَادِ فَقَطْ

وَمَا يَجِبُ تَنْبِيهِ الْقَارِئِ إِلَيْهِ أَنَّ حُرُوفَ الْجُمْلِ مَنَاهَا فِي الْجَدَاوِلِ  
كَمَنَاهَا فِي النُّسخَةِ الْأَسْكَورِيَالِيَّةِ يَعْنِي عَلَى مَذْهَبِ أَهْلِ  
الْمَرْبِ فَلِذَلِكَ سَ عِبَارَةٌ عَنْ سَتَيْنَ وَسَ عَنْ  
تَسِينِ وَسَ عَنْ ثَلَاثِينَ وَسَ عَنْ ثَلَاثِينَ  
تَم  
تَم  
تَم

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ صَلَّى اللَّهُ عَلَى سَيِّدِنَا مُحَمَّدٍ رَسُولِهِ الْكَرِيمِ وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ وَسَلَّمَ

جَدْوَلُ تَارِيخِ الْمُلُوكِ الْبُيُوتَانِيَّةِ مِنْ لَدُنْ بُتْقَنْصَرِ الْأَوَّلِ وَمِنْ بَنَارِيخِ الْبَحْطَلِيِّ

أسماء الملوك		أسماء الملوك	
أسماء	أسماء	أسماء	أسماء
بِقَنْصَرِ الْأَوَّلِ	ب	بِقَنْصَرِ الْأَوَّلِ	ب
نَدْيُوسٌ <sup>٢</sup>	ب	نَدْيُوسٌ <sup>٢</sup>	ب
خَنْزَرُوسٌ <sup>٣</sup>	هـ	خَنْزَرُوسٌ <sup>٣</sup>	هـ
الْمَلِيحُ <sup>٤</sup>	هـ	الْمَلِيحُ <sup>٤</sup>	هـ
مَرْدُوقَنْدُ <sup>٥</sup>	ب	مَرْدُوقَنْدُ <sup>٥</sup>	ب
أَرَقِيْنَا <sup>٦</sup>	هـ	أَرَقِيْنَا <sup>٦</sup>	هـ
أَفِيلُطُوسُ الْأَوَّلُ	ب	أَفِيلُطُوسُ الْأَوَّلُ	ب
بِيلٌ <sup>٧</sup>	ج	بِيلٌ <sup>٧</sup>	ج
أَفَرَنْدُيُوسٌ <sup>٨</sup>	و	أَفَرَنْدُيُوسٌ <sup>٨</sup>	و
أَوْسَلٌ <sup>٩</sup>	أ	أَوْسَلٌ <sup>٩</sup>	أ
أَفِيلُطُوسُ الثَّانِي	د	أَفِيلُطُوسُ الثَّانِي	د
سَيْسُورْدُوسٌ <sup>١٠</sup>	ح	سَيْسُورْدُوسٌ <sup>١٠</sup>	ح
أَرْدُوسُونٌ <sup>١١</sup>	ب	أَرْدُوسُونٌ <sup>١١</sup>	ب
سَدُوسَنْسٌ <sup>١٢</sup>	ك	سَدُوسَنْسٌ <sup>١٢</sup>	ك
قَبِلْدُونُوسٌ <sup>١٣</sup>	ك	قَبِلْدُونُوسٌ <sup>١٣</sup>	ك
بِقَنْصَرُ الثَّانِي	ك	بِقَنْصَرُ الثَّانِي	ك
بِقَنْصَرُ الثَّالِثِ وَهُوَ فَاتِحُ الْقُدَيْسِ	ب	بِقَنْصَرُ الثَّالِثِ وَهُوَ فَاتِحُ الْقُدَيْسِ	ب
يُوعَلِيَا لِقَا <sup>١٤</sup>	ب	يُوعَلِيَا لِقَا <sup>١٤</sup>	ب
بَلْشَمَرٌ	ك	بَلْشَمَرٌ	ك
دَرْيُوسُ الْأَذَرِي	ك	دَرْيُوسُ الْأَذَرِي	ك
كُورُشٌ	ب	كُورُشٌ	ب
قَبُوسُوسٌ	هـ	قَبُوسُوسٌ	هـ
دَرْيُوسٌ	ب	دَرْيُوسٌ	ب
أَخْشَقِيُوسٌ <sup>١٥</sup>	ج	أَخْشَقِيُوسٌ <sup>١٥</sup>	ج
أَرْطَحْشَتُ الْأَوَّلُ <sup>١٦</sup>	و	أَرْطَحْشَتُ الْأَوَّلُ <sup>١٦</sup>	و
نَدْرِيُوسٌ <sup>١٧</sup>	أ	نَدْرِيُوسٌ <sup>١٧</sup>	أ
أَرْطَحْشَتُ الثَّانِي <sup>١٨</sup>	د	أَرْطَحْشَتُ الثَّانِي <sup>١٨</sup>	د
أَخُوسٌ <sup>١٩</sup>	ح	أَخُوسٌ <sup>١٩</sup>	ح
غَيْرُونٌ <sup>٢٠</sup>	ب	غَيْرُونٌ <sup>٢٠</sup>	ب
دَرْيُوسُ أَرَخْ	ك	دَرْيُوسُ أَرَخْ	ك
الْأَسْكَدَرُ الْمَاقْدُونِي	ك	الْأَسْكَدَرُ الْمَاقْدُونِي	ك

1) Incipit f. 154v. — 2) Cod. نَدْيُوسٌ — 3) Cod. خَنْزَرُوسٌ: apud al-Bīrūnī, Chron. AA, ubi eadem regum Babylonensium tabula ex Canone Ptolemaei legitur. حَرْفُوسٌ — 4) Sic: al-Bīrūnī — 5) Cod. مَرْدُوقَنْدُ — 6) Cod. أَرَقِيْنَا: al-Bīrūnī — 7) Al-Bīrūnī — 8) Cod. بِيلٌ — 9) Cod. أَوْسَلٌ — 10) Cod. سَيْسُورْدُوسٌ — 11) Cod. أَرْدُوسُونٌ — 12) Cod. سَدُوسَنْسٌ — 13) Cod. قَبِلْدُونُوسٌ — 14) Sic: al-Bīr — 15) Cod. أَخْشَقِيُوسٌ — 16) Cod. أَرْطَحْشَتُ الْأَوَّلُ — 17) Cod. نَدْرِيُوسٌ — 18) Cod. أَرْطَحْشَتُ الثَّانِي — 19) Cod. أَخُوسٌ — 20) Cod. غَيْرُونٌ — 21) Cod. دَرْيُوسُ أَرَخْ — 22) Cod. الْأَسْكَدَرُ الْمَاقْدُونِي





## جَدْوَل ما بين التواريخ

تكد	بين ملك بختنصر الأول الى مات الاسكندر المقدوني من السنين الممرية
رصد	ثم ملك بعد ذلك فيلبس ابو ذي القرنين فن ملكه الى ملك اغسطس الرومي
سيع	ومن ملك اغسطس الرومي الى ملك دقلطيانوس وهو من ملوك النصرانية
عز	ومن ملك دقلطيانوس الى ملك ليانوس الحنيف
ب	ثم ملك ليانوس وعاد الملك الى النصرانية وثم ملك ليانوس سورا
سكو	ومن ملك دقلطيانوس الى ملك هرقل صاحب العرب
لط	ثم ملكت العرب فان من هجرة النبي الى دولة معاوية الأموي
فكر	والى أن صار الامر لبني العباس وبقي في بني العباس

## جَدْوَل تأريخ الخلفاء من لدن الهجرة النبي صلى الله عليه وسلم

جمهورية السنين			ما ملك كل واحد منهم			أ. الخلفاء الراشدين من لدن الهجرة على أن الأول يوم من الحرم المسنة والذي يسئل عليه في التاريخ الحبيب وهذا الحرم لأول سنة الهجرة
أيام	شهور	سنون	أيام	شهور	سنون	
						كانت هجرة النبي محمد صلى الله عليه وسلم من مكة الى المدينة سنة احدى لها فلكت هاجرا بالمدينة حتى قبض ابو بكر بن ابي قحافة من بني تيم عمر بن الخطاب من بني عدي وكانت الشورى بعد عمر بن الخطاب عثمان بن عفان من بني أمية علي بن ابي طالب والبنية
ح	ب	ح	ح	ب	ح	
ح	ب	ي	ك	يا	ط	
ح	د	ب	ح	ج	ب	
ك	يا	ك	د	و	ي	
ك	يا	ك	ج	ح	ح	
د	يا	ل	ب	يا	يا	
د	ح	ا	ح	ط	د	

أبناء الخلفاء الراشدين من لدن الصيرة			ما ملك كل واحد منهم			جمهورية المسلمين		
سنة	شهر	أيام	سنة	شهر	أيام	سنة	شهر	أيام
٥	د	ج	٤	ب	م	٣	ب	ك
٦	بط	ج	٥	ك	نظ	٤	و	هـ
٧	ج	ح	٦	ح	صح	٥	ب	هـ
٨	ح	ج	٧	ك	صح	٦	و	ز
٩	د	د	٨	ح	صح	٧	ي	ز
١٠	ح	هـ	٩	ب	ع	٨	ج	ز
١١	ا	ب	١٠	ج	عج	٩	هـ	ي
١٢	ب	د	١١	و	ط	١٠	ط	هـ
١٣	ط	ز	١٢	ك	ض	١١	هـ	يد
١٤	ب	ز	١٣	ك	ض	١٢	ا	يج
١٥	ب	هـ	١٤	يج	ق	١٣	و	كد
١٦	د	هـ	١٥	ا	قد	١٤	و	كد
١٧	بط	ح	١٦	ط	فك	١٥	ج	و
١٨	ا	ب	١٧	كا	فكه	١٦	هـ	كز
١٩	هـ	ب	١٨	كه	فكه	١٧	ح	كب
٢٠	هـ	ب	١٩	ط	فكه	١٨	يا	ا
٢١	هـ	ب	٢٠	با	فكو	١٩	ا	يب
٢٢	هـ	ب	٢١	ب	فلا	٢٠	ج	يب
ثم عاد الأمر لبني هاشم			٢٣	ح	ب	٢٢	قه	ط
			٢٤	هـ	يد	٢٣	قه	كح

أبناء الخلفاء الراشدين من لدن الصيرة

وإلى بيعة معاوية بن أبي سفيان  
معاوية بن أبي سفيان بن حرب بن أمية  
يزيد بن معاوية بن أبي سفيان  
معاوية بن يزيد بن معاوية  
عبد الله بن الزبير ومروان بن الحكم  
عبد الله بن الزبير من بني أسد  
عبد الملك بن مروان حتى قيل ابن الزبير  
عبد الملك بن مروان بن الحكم  
الوليد بن عبد الملك بن مروان  
سليمان بن عبد الملك  
عمر بن عبد العزيز بن مروان  
يزيد<sup>٢</sup> بن عبد الملك بن مروان  
هشام بن عبد الملك بن مروان  
الوليد بن يزيد بن عبد الملك بن مروان  
وكانت السنة بعد قتل الوليد  
يزيد بن الوليد بن عبد الملك  
إبراهيم بن الوليد بن عبد الملك  
مروان بن محمد بن مروان حتى قيل

أبو البأس عبد الله بن محمد السفاح  
وحسب انتهت البيعة إلى أبي جعفر



جموعه السنين			ما ملك كل واحد منهم			آباء الخلفاء الراشدين من لدن الهجرة
ايام	شهور	سنون	ايام	شهور	سنون	
و	يا	قنز	ح	يا	كا	ابو جعفر المنصور عبد الله بن محمد
يج	يا	قنز	ب	ا	ي	وحتى انتهى الخبر الى المهدي
يج	ا	قصح	ا	ا	ي	المهدي محمد بن ابي جعفر المنصور
ا	ا	قصح	ح	ا	ا	وحتى انتهى الخبر الى موسى بن المهدي
بو	ب	قصط	ه	ا	ا	الصادق موسى بن محمد المهدي
ج	ه	قصب	بو	ب	كج	الرشيده هارون بن محمد المهدي
ه	ه	قصب	ب	ا	ا	وحتى انتهى الخبر الى محمد بن هارون
ي	ه	قصب	ب	ا	ا	الامين محمد بن الرشيد حتى خلع وحبس
ي	ه	قصب	ك	ا	ج	فمك محبسا
ب	ه	قصب	ب	ا	ا	ثم اُخرج ويومئذ وحارب وحوصر حتى قتل
ك	ه	قنز	ب	ا	ا	المأمون عبد الله بن هارون الرشيد
ن	ه	قنز	ك	ا	ك	المستعصم محمد بن هارون الرشيد
ب	ب	دكو	ب	ا	ح	الواثق بالله هارون بن محمد المستعصم
كد	يا	دلا	ه	ط	ه	الفرصك على الله جعفر بن محمد المستعصم
ج	ط	دمو	ط	ط	يد	المستعصم بالله محمد بن المتوكل
ج	دز	دز	ا	و	ا	المستعصم بالله الى أن المحدث الى مدينة السلام
و	ا	دن	ج	ط	ب	والى أن يومئذ المتمر بالله بر من رأى
يد	ا	دن	ح	ا	ا	والى أن خلع المتمر بالله بمدينة السلام
د	ا	دنا	ك	يا	ا	والى أن خلع المتمر بالله
كز	و	دند	كج	و	ج	والى أن يومئذ المهدي بالله
كل	و	دند	ب	ا	ا	المهدي بالله بن الواثق بالله
ن	و	دنه	ب	يا	ا	

أسماء المُتَصَدِّقِينَ مِنَ لَدُنِ الصَّعِيدَةِ					ما يملك كل واحد منهم		مجموعه السنين	
سنون	شهور	أيام	سنون	شهور	أيام	سنون	شهور	أيام
كح	ط	ج	د	ب	و	د	و	ك
ط	ز	ب	د	ب	و	د	و	ك
ز	و	د	د	ب	و	د	و	ك
كد	يا	ب	د	ب	و	د	و	ك
ا	و	د	د	ب	و	د	و	ك
و	ي	ط	د	ب	و	د	و	ك
ج	يا	د	د	ب	و	د	و	ك
ا	و	ب	د	ب	و	د	و	ك

الْمُتَصَدِّقُ عَلَى اللَّهِ أَحْمَدُ بْنُ التَّوَكِّلِ  
 الْمُتَصَدِّقُ بِاللَّهِ أَحْمَدُ بْنُ الْوَقْفِ  
 الْمُتَصَدِّقُ بِاللَّهِ عَلِيُّ بْنُ الْمُتَصَدِّقِ  
 الْمُتَصَدِّقُ بِاللَّهِ جَعْفَرُ بْنُ أَحْمَدَ  
 الْقَاهِرُ بِاللَّهِ مُحَمَّدُ بْنُ أَحْمَدَ  
 الرَّاضِي بِاللَّهِ مُحَمَّدُ بْنُ جَعْفَرِ  
 الْمُتَّقِي لِلَّهِ إِبْرَاهِيمُ بْنُ جَعْفَرِ  
 الْمُتَصَدِّقُ بِاللَّهِ عَبْدُ اللَّهِ بْنُ عَلِيٍّ  
 الْمُطْعَمُ لِلَّهِ الْقَمَلُ بْنُ جَعْفَرِ

Fol. 172, v. - 175, v.

جَدْوَلُ أَسْمَاءِ الْبُلْدَانِ وَهِيَ أَرْبَعَةٌ وَتُسَمَّوْنَ بِأَسْمَاءٍ عَلَى نَحْوِ مَا فِي كِتَابِ صُورَةِ الْأَرْضِ					
من أسماء البلدان	الطول	العرض	من أسماء البلدان	الطول	العرض
جزيرة يورنيا <sup>1</sup> برطانيا	م	م	غاليا لونغدينيا	م	م
جزيرة الويون <sup>2</sup> برطانيا	ك	د	غاليا بلتي <sup>3</sup>	ك	د
سنتيا بهلطا <sup>4</sup> على الأندلس	ط	ل	غاليا زبونيا <sup>5</sup>	ط	ل
سفانيا لسانيا <sup>6</sup> الأندلس	ح	ط	جهرمانيا الكبرى	ح	ط
سفانيا طاراقرنيسيا <sup>7</sup> الأندلس	يا	م	راطيا وينديقا	يا	م
غاليا اتوطلانيا <sup>8</sup>	م	ل	نورين <sup>9</sup>	م	ل

سفانيا - Cod. 5) - سفانيا لسانيا - Cod. 4) - سفانيا لسانيا - Cod. 3) - الرافون - Cod. 2) - نورنيا - Cod. 1)  
 برنيس - Cod. 9) - برنيسيا - Cod. 8) - بلتي - Cod. 7) - اتوطلانيا - Cod. 6) - طاراقرنيسيا



من اسماء البلدان	الطول	العرض	من اسماء البلدان	الطول	العرض
لوقيا	ص	ز	السوس بلد الأهواز	فج	لد
غلاطيا قاريا <sup>1</sup>	صب	ما	بلد فارس	ض	ب
فلاغونيا <sup>2</sup>	صح	مد	بلد إسفهان	ضو	ز
فانقوريا <sup>3</sup>	صد	ز	كرمان الحربية	ضو	ب
فاناذوقيا <sup>4</sup>	مز	ما	كرمان العامة	ضط	كه
بلد أرمينية الصغرى	عا	لط	بلد الأعراب العامة الين		
قلقية بلد طرسوس	صح	ز	والجهاز	فج	كب
سرماطيا التي في آسيا <sup>5</sup>	عد	ز	بلد جرجان	ضه	م
قوليس <sup>6</sup>	عج	مه	بلد مرو الروذ	قد	ما
ايبيريا <sup>7</sup>	عه	مه	بلد بلخ	قبو	ما
البابا <sup>8</sup> بلد الباب	عج	مه	بلد الصند <sup>11</sup>	قيد	مه
أرمينية الكبرى	عز	ما	بلد الشاش <sup>12</sup>	قعح	عج
جزيرة قبرس	صو	له	بلد الترك الذي داخل جبل		
سوديا المبقعة بلد حلب			المهاوس <sup>13</sup>	فك	نو
والسقى	عا	لو	بلد الترك الذي خارج الجبل	فن	عج
سوديا فونقي <sup>9</sup> بلد القسوة <sup>10</sup>			بلد طبرستان	قصة	مه
ودسقى	عا	لج	بلد هراة	قد	ز
بلاد اليهود فلسطين	مز	لا	بلد فرغانة	قبو	له
بلاد الأعراب العامة	صح	كط	بلد سيستان	فغ	كط
بلونيا بلد بابل	عج	ب	بلد الرخج	قيه	كط
أورد بلد الموصل	ف	ز	بلد الهند	في	كج
آذربيجان	فج	لط	الهند <sup>14</sup> الذي داخل فرغيس <sup>15</sup>	قلب	كر

1) Cod. - ايشا - 2) فاناذوقيا - 3) Cod. - فانقوريا - 4) Cod. - فلاغونيا - 5) Cod. - غلاطيا قاريا - 6) Cod. - قوليس - 7) Cod. - ايبيريا - 8) Cod. - البابا - 9) Cod. - مونيقي - 10) Cod. - السوس - 11) Cod. - الصند - 12) Cod. - الشاش - 13) Cod. - المهاوس - 14) Incipit fol. 173v. cui titulus: من جداول عروض - 15) Cod. - البلدان والدين والمروا على نحو (sic) جاء في كتاب الصورة

من أسماء البلدان	الطول	العرض	من أسماء البلدان	الطول
الهند الذي خارج النهر	قف	كب	فلسطين	صوبه
جزيرة سرنديب	فكد	ج	سقراطوس	مزل
وسط بلاد خير	قب	يب ل	عَمَلَان	مه
بلد الصين	قز	كب	سِنْسِيَّة <sup>13</sup>	مزل
[جيرا] ميروفولس <sup>1</sup>	لول	بح	الرَّملة	مه ن
لحيير <sup>2</sup>	كه ه	نذ به	لاديا فروجس	نط ه
سوثاليا	ف	بو ل	جزيرة دودس <sup>14</sup>	نخ م
ساقارا <sup>3</sup>	مح	نذ ل	سلاور	صومه
جزيرة سرافس <sup>4</sup>	صد	نذ ل	طرشوس	مزم
ثينا <sup>5</sup>	قف	ميج	أذنة	مح ه
ديفولس <sup>6</sup> الكبرى	صب	ن	المصعة	مزن
اوسيس <sup>7</sup> الكبرى	نظ ن	ل	اللاذقية	مح ل
بجلزا <sup>8</sup>	مح	ل	أطرابلس	مزل
مكة المحروسة وطولها بالمشح			عرقه <sup>15</sup>	مح ل
عزنج	عا	كا م	صود	مزه
يقرب المقدسة	عه	كه	صداء	مرك
خليقن الكبرى	لد ي	لب م	عكا	مون
لفطس <sup>9</sup> الكبرى	ما	لا	خص	مط ه
قاطاثوس <sup>10</sup> الكبرى	نذ ل	لا ي	الرسن <sup>16</sup>	مطل
اوسيس <sup>11</sup> الكبرى	نظ ه	كر ي	حما	مطل
الإسكندرية التي بمصر	ص ل	ل	سليبة	صطن
قيساريا افوميوس <sup>12</sup>	صز كه	لج ك	قايمة <sup>17</sup>	ع ه

— جيرا. Gol. 5) — سرافس. Gol. 4) — ساقارا. Gol. 3) — لحيير. Gol. 2) — جيرا وفولس. Gol. 1) —  
 Gol. 11) — قاطاثوس. Gol. 10) — لفطس. Gol. 9) — يقرب المقدسة. Gol. 8) — عكا. Gol. 7) — ديفولس. Gol. 6) —  
 (الربيع. Gol. 16) — عرقه. Gol. 15) — روس. Gol. 14) — سانسطة. Gol. 13) — افوميوس. Gol. 12) —  
 قايمة. Gol. 17) — من جداول عروس البلدان وأشهرها على نحو ما جاء في كتاب الدورة وأما Gol. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.









من أسماء البلدان	الطول	العرض	من أسماء البلدان	الطول	العرض
سارية	ل	لح	طوس	صب	له
أطراذندة <sup>١</sup>	عج	عج	سرخس	قو	ن
خوي <sup>٢</sup>	هـ	ما	هيت	كح	ل
أسروشنه <sup>٣</sup>	قاي	لو	ارافوس	ضخ	لد
بجاندان	خه	لا	بيت المقدس	صول	لان

Fol. 176r. 4

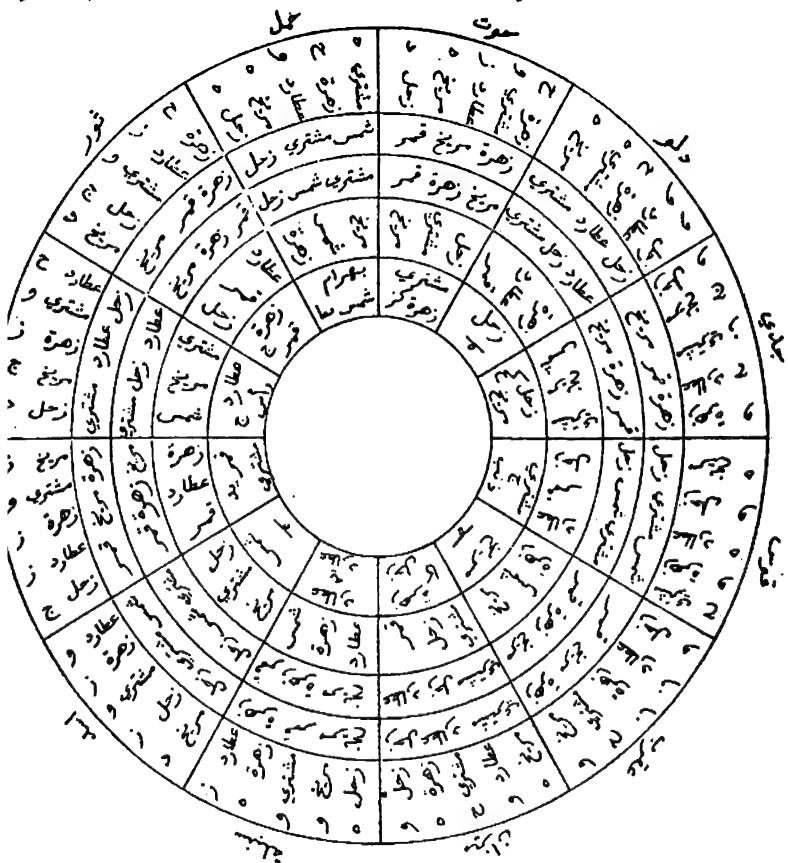
اطوال مدائن ومقابل معروفة تختف عروضا بالاندلس والمغرب					
من أسماء المدن	الطول	العرض	من أسماء المدن	الطول	العرض
أطرابلس برقة	ما	م	بلية	ل	ل
قرطبة الأندلس	لج	مه	سرقطة	كط	نه
قرطبة	كر	ع	طنجة	كدي	له
إشبيلية <sup>٥</sup>	كه	م	فاس	كه	ع
طليطلة	كح	م	سبتة	كه	م
غرناطة	كزل	ل	بجاية	لو	ع
شترين <sup>٦</sup>	كح	م	القلمة	لو	ن
ماتقة	كوكب	ز	سلا <sup>٧</sup>	ي	ع
المرية	كح	ع	أببلا	كو	يه
مرسية	كط	كط	ماردة	ح	ع

(1) Cod. اطراذندة. — (2) Cod. خوي. — (3) Cod. سروييه. — (4) Ultima prioris columnae pars tota quo altera columna folii 176v. vacuae sunt. — (5) Cod. اشبيلية. — (6) Cod. شترين. — (7) Quamquam spatium in prioro columna superest, incipit columna altera.

من اسماء المدن	الطول	العرض	من اسماء المدن	الطول	العرض
مدينة سالم	ط ل	م يه	جيان	كح	لح
طوطوشة	لب	ز يه	الجزيرة الخضراء	كو	لو ل
سرقطة	ح ل	ما ل	بطلوس	كه ك	لط ل
تدمير	ي يه	ز ل	قائمة رباح	ط ك	لط ل
غافة	ي	ز			



هذه الدائرة حوت على ارباب حدود البروج الاثني عشر وارباب مئذنتها في النهار والليل وارباب الوجوه وارباب البيوت وارباب الاشراف ان



الدائرة الأولى للحدود والتي تليها المئذنت والتي تليها الوجوه والتي تليها بعد الثالثة البيوت والتي تليها كلها وهي داخلها للاشراف والبيوت من

1) God. elements etiam in circularum descriptione servavi  
2) God. في الليل والنهار  
3) God. في البروج  
4) God. في البيوت  
5) God. في المئذنت

ابتداء جداول اسماء الكواكب الثابتة ومواضعها لسنة اثنى اَلَّذِي اَلْقَرْنَيْنِ					
من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصُّورِ الثَّابِتَةِ من مَنَاطِقِ البروج		الطول		العرض	
		دراج	دقائق	دراج	دقائق
				علامات المجرة	
				درجات	
من الدَّبِّ الْأَصْغَرِ <sup>2</sup>					
الكوكب الذي على طَرَفِ دَبِّ <sup>3</sup> الدَّبِّ الاصغر	عا	ك	صو		ج
الذي على أصل دَبِّ هذا الدَّبِّ الاصغر	قا	ك	عد		د
الذي من ناحية جنوب الجنب الثاني من المربعة	فج	ك	عب		ب
الشمالي من هذا الجنب الثاني من المربعة	قز	ك	عد		ب
ومن الدَّبِّ الْأَكْبَرِ <sup>4</sup>					
الكوكب الذي على خَطَمِ الدَّبِّ الاكبر	قصر	ل	لط		د
الذي على رُكْبَةِ هذا الدَّبِّ البُيْرَى	قا	ن	له		ج
الشمالي الذي على طَرَفِ رِجْلِهِ البُيْرَى الْمُتَقَدِّمَةِ	قو	م	كط		ج
الكوكب الجنوبي منه	قز	ل	كح		ج
الكوكب الذي على ظَهْرِهِ في الرِّجْ	فج	ن	مط		ب
الذي على مَرَاتِقِ بَطْنِ هذا الدَّبِّ الْأَكْبَرِ	عاج	ك	مد		ب
الكوكب الذي في أصل دَبِّهِ	قلا	ا	تا		ج
الذي على أصل فُجْزِهِ البُيْرَى الْمُؤَخَّرَةِ	عاج	ل	مول		ب
المتقدم الذي على مَرَاتِقِ رِجْلِهِ البُيْرَى الْمُؤَخَّرَةِ	قكج	ل	مط		ج
الكوكب الذي يتلو هذا	فكك	ك	كح		ج

1) Maghrebinique = اثنى — 2) Titulus deest in cod. — 3) Cod. رُكْبَةِ — 4) Titulus deest in cod.

المرص	علامات الجهة	مراتب السعة	من أسماء الكواكب الثابتة التي لها المذود الثابتة من منطقة البروج			
			دوج	دقائق	دوج	دقائق
ج	٩٠	ز	ك	قا	من الجنوبي <sup>١</sup> من التي على طرف يجله البنى المؤخرة	
ج		ح	ل	قا	الكوكب الجنوبي عن هؤلاء	
ب		ل	ك	فج	القدم من التلة على ذنبه	
ب		م	ي	قط	التوسط من هذه التلة	
ب	١٨٠	لا	ح	صا	الثالث الذي على طرف ذنبه	
وبما ليس له في صورة الدب						
ج	٩٠	مه	قط	ح	الذي تحت الدب من الجنوب	
د		ز	ي	قو	الذي بين رجل الدب القدم وبين رأس الأسد	
مظلم		ح	ك	قز	المظلم الذي يلو التلة المظلمة الباقية	
مظلم		ن	ك	فج	المظلم المتقدم لهذا الكوكب	
مظلم		ك	ك	ق	الذي بين يدي هذا الكوكب من المظلمة	
مظلم	١٨٠	ب	ي	قا	الذي بين يديه وبين الجوزاء	
ومن كواكب التين <sup>٢</sup>						
د	٩٠	ل	عو	رز	الكوكب الذي على طرف إسان التين	
ج		ي	ع	رنا	الكوكب الذي فوق رأسه	
ج		م	عد	رلد	الكوكب الذي فوق عين التين	
ج	١٨٠	ن	فه	قصط	الذي في الغرب من التلث	
ج	٩٠	ح	عج	قا	الشمالي من التين بما يلي الغرب	
ج		ل	صه	قب	الذي يلو القدم البعيد من التين	
ج		مه	صا	قد	الذي يلو هذا الكوكب	
ج	١٨٠	ي	نو	قد	الكوكب الذي على طرف ذنب التين	

من اسماء الكواكب الثابتة التي في السُّور الثمانية من منطقة البروج				الطول		العرض	علامات المجرة	سراتب السطوة
درج	دقائق	درج	دقائق					
ومن كواكب الثَّيِّب وهو قفاوس <sup>١</sup>								
ج د كبير د د	٩١ — — —	ص ٥ ع ٦ ل ٧ س ٨	س ٩ ن ١٠ ل ١١ م ١٢ س ١٣	الكوكب المضاف الذي على كَيْفِهِ الْيُنْبَى المضاف الذي على مَرَقَةِ الْآيَيْنِ الكوكب الذي على سَاعِدِهِ الْآيَسَرِ التَّوَسُّطُ مِنَ الثَّلَاثَةِ الَّتِي عَلَى قَلْبِهَا				
ومن كواكب النُّوَل حَارِسِ الشَّمَالِ وهو الْبَنَاءُ <sup>٢</sup>								
ج د كبير د كبير د كبير ج د كبير ج ج د ج ١	٩١ — — — — — — — — — —	م ٥ ن ٦ م ٧ ل ٨ م ٩ ل ١٠ م ١١ ك ١٢ ل ١٣ ك ١٤ ل ١٥	ق ١٦ ن ١٧ م ١٨ ن ١٩ م ٢٠ ل ٢١ م ٢٢ ك ٢٣ ل ٢٤ م ٢٥ ك ٢٦ ل ٢٧	الذي على كَيْفِهِ الْيُسْرَى الكوكب الذي على رَأْسِهِ الكوكب الذي على كَيْفِهِ الْيُنْبَى الكوكب الذي تَحْتَ كَيْفِهِ الشَّمَالِيَّةِ الذي على فَيْعْدِهِ الْيُنْبَى فِي الْبُنْطَةِ وَالرَّابِطِ الْمَقْدَمُ مِنَ الْآيَيْنِ الَّذِينَ فِي بَنْطَتِهِ الكوكب الذي على عُرْقُوهِ الْآيَيْنِ الشَّمَالِيَّةِ مِنَ الثَّلَاثَةِ الَّتِي فِي سَاعَةِ الْيُسْرَى الكوكب التَّوَسُّطُ مِنْ هَذِهِ الثَّلَاثَةِ الْجَنُوبِيَّةِ مِنْ هَذِهِ الثَّلَاثَةِ ﴿الْبَنَاءُ الرَّابِعُ﴾ وهو بَيْنَ فَيْعْدِي النُّوَلِ وَلَيْسَ فِي صُورَتِهِ				

		الطول		العرض			
		درج	دقائق	درج	دقائق		
						علامات المجرة	
						ترتيب السطحة	

من اسماء الكواكب الثابتة التي في السطور التالية من منطقة البروج

ومن كواكب القنكة:

التيير من كواكب القنكة	ره	ن	عد	ل	ش	ب كبير
المقدم من كواكب القنكة	رب	ن	مو	ل	ش	د كبير

ومن كواكب الجاني:

الذي على رأس الجاني	ولج	ن	ز	ل	ش	ج
الذي على كنفه اليمنى عند الإبط	دكد	ن	مح	ه	ش	ج
الذي على ذراعاه اليمنى	ركب	ن	م	ي		ج
الذي على كنفه اليسرى	رلز	ن	مح	ه		ج
الذي على ذراعاه اليسرى	رجح	ي	مط	ل		د كبير
الذي على برقه الأيسر	رجح	ن	نب	ه		د كبير
الجنوبي من الثلاثة التي على ساعده الأيسر	درب	م	نج	ه		ج
الكوكب الذي في الخط الأيمن	دكر	ن	ن	م		ج كبير
الذي على أصل فخذ اليسرى	رله	كب	مح	ل		ج
الذي يلي هذا في فخذ اليسرى من الثلاثة	رلز	ل	صا	ه		د كبير
الذي على أصل فخذ اليمنى	ركج	ي	صد	ه	ش	د كبير
الذي على ركبته اليمنى	رو	ن	صه	ل	ش	د كبير

النسرا راقع

المضي الذي على قنطرة ماسك اللوزة وهو النسرة	صح	ل	صب	ه	ش	ا
الشمالي من الاثنين القريبين منه	رعا	ل	صب	م	ش	د كبير



الطول	العرض	علامات الجبهة	مراتب الطبقة	من أسماء الكواكب الثابتة التي في السُّور الثاني من سُفْطَةِ البروج
دوج	دقائق	دوج	دقائق	
دعا ل	صا	ش	د كبير	الكوكب الجنوبي منها
دعب	نه	ش	د صغير	الجنوبي من الاثنين اللذين في مُقَدِّم كَفَّة الميزان
دعب ي	ند	مه	د صغير	القدم
دعب ي	نو	م	ج	الجنوبي من الاثنين اللذين في مُقَدِّم كَفَّة الميزان
دعو ك	نه	ك	ج	المؤخرة
				الشمالي الأول من الاثنين اللذين في كَفَّة الميزان
				المؤخرة
				الشمالي الثاني من الاثنين اللذين في كَفَّة الميزان
				المؤخرة
ومن كواكب السَّجَّاجَةِ <sup>١</sup>				
دفر ك	مط ك	ش	ج	الذي على مَنَار السَّجَّاجَةِ
دضر ل	ند ل	ش	ج	الذي في وَسْطِ عُنُق الدَّجَاجَةِ
سط م	ز ك		ج	الذي في صَدْر الدَّجَاجَةِ
سك ك	ص		ب	الكوكب المضي الذي على ذَنَب الدَّجَاجَةِ
س ل	صد م		ج	الكوكب الذي على رِفْق جَنَاحِ الأَيِّن
سب ك	عد ي		د كبير	المتوسط من الثلاثة التي في الجَنَاح الأَيْسَر <sup>٢</sup>
دضر ن	عد		د كبير	الكوكب الشمالي من هذا وهو على طَرَف الجَنَاح
سبب	مط ل		ج	الذي على طَرَف الجَنَاح الأَيْسَر
سكا ي	نه ي	ش	د كبير	الذي على رِجْلَيْ البَيْرَى
سكو ك	ز	ش	د كبير	الذي على دُكْبَتَيْ البَيْرَى

1) loc. l. 228r. — 2) Codicis error pro الأيمن

الطول	العرض	علامات الجهة	رتاب الطبقة
دوج	دقائق	دوج	دقائق

من اما الكواكب اربعة التي في الصور التالية من منطقة البروج

### ومن كواكب ذات الكرسي

ج	ش	ك	مه	ط	الكوكب الذي على رأس ذات الكرسي
ج	ش	مه	مو	نب	الكوكب الذي في صدرها
د كبير		ن	ز	كج	الشمالي منها وهو على شمسها
ج		ل	مه	لا	الكوكب الذي على رصبتها
د صغير	ش	م	نا	ط	الكوكب الذي في وسط الكرسي
سحافي	ش	م	نب	كو	الذي في فوق جبل الكرسي

### ومن كواكب فرساوس وهو الفارس المسك رأس النول

د صغير	ش	ل	م	ن	ز	الذي على طرف يد الفارس اليمنى وهو تمسك
ج	ش	ه	ل	ه	مو	رأس النول
ب		ل	ل	ن	مح	المضي الذي في شبه الأيمن
د كبير		ك	ن	ع	ع	الذي على كتفه اليمنى
د		ن	كا	ه	مح	المؤخر من الثلاثة التي في شبه الأيمن
ب		ه	كج	ن	م	الذي على فخذه اليسرى
ج صغير	ش	ه	ب	ه	مه	التيير من التي في رأس النول
ج	ش	ه	با	ل	ز	الكوكب الذي على عرقوبه الأيسر
						الذي يلو هذا وهو على قدمه اليسرى

العرض		الطول		من اسماء الكواكب الخابئة التي في الحزب الثالث من
دقائق	دوج	دقائق	دوج	
علامات الحية				مراتب الطبقة

لأعنة وهو المآزر الجنوبي				
ج	ش	ل	م	عج
١	ش	ل	ك	صو
ب		ك	ع	ع
ج صغير	ش	ي	ي	صا
ج كبير	ش	ع	ص	ص

من كواكب				
الکوکب الذی علی رأس ذی الأعنة				
الکوکب الذی فی کنفه اليسرى وهو				
الذی علی کنفه الیمنی				
الکوکب الذی علی عرقوبه الأيسر				
الذی علی عرقوبه الایمن				

من كواكب				
الحية وهو المآزر الشمالي				
ج	ش	ل	م	عج
د	ش	ل	ك	صو
ج		ك	ع	ع
ج	ش	ي	ي	صا
ج كبير	ش	ع	ص	ص
د كبير	ش	ل	م	عج
ج كبير	ش	ل	ك	صو

من كواكب				
الکوکب الذی علی رأس الحواء وهو				
القدم من الاثنين الذین فی کنفه اليسرى				
الأول من الاثنين الذین علی طرف يده				
الکوکب الذی یلو هذا فی طرف اليد				
الکوکب الذی علی ركبته الیمنی				
الکوکب الذی علی ساقه الیمنی				
الثاني من الأربعة التي علی رجله				
الشمالي الذی فی خط الثلثة الشمالية				

من كواكب				
الحية				
ج	ش	ل	م	عج
د	ش	ل	ك	صو
ج		ك	ع	ع
ج	ش	ي	ي	صا
ج كبير	ش	ع	ص	ص
د كبير	ش	ل	م	عج
ج كبير	ش	ل	ك	صو

من كواكب				
الحية				
ج	ش	ل	م	عج
د	ش	ل	ك	صو
ج		ك	ع	ع
ج	ش	ي	ي	صا
ج كبير	ش	ع	ص	ص
د كبير	ش	ل	م	عج
ج كبير	ش	ل	ك	صو

١) God. القنن - ٢) God. البحر - ٣) God. الله - ٤) God. الجوا - ٥) God. الجوا - ٦) God. الجوى - ٧) God. اليمين - ٨) God. الجوا

من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصُّور الثابتة من شَهَقَةِ البروج	الطول		العرض		علامات الحية	مراتب السطة
	دريج	دقائق	دريج	دقائق		
<p>التي عند خُرُوج عُنُق الحية الذي يد الحُرْزَة<sup>١</sup> المتقدمة التي في عُنُق الحية للتوسط من الثلثة التي بعدها الكوكب الجنوبي منها الكوكب<sup>٢</sup> الجنوبي الذي وَرَاءَ فِعْدَلِ المَوَاءِ<sup>٣</sup> الذي يلي الأول من الثلثة التي على ذَنْب الحية الذي على طَرَفِ ذَنْب الحية</p>	ولج	ي	لد	ي	ش	ج
	دب	ن	نط	يه	ش	ج
	رنه	ل	كه	ك		ج
	رر	ل	كا	ك		ج كبير
	رج	ي	ل	ل	ش	د كبير
	رنط	ن	كا	ه	ش	د كبير
	رصل	ل	كر	ك	ش	د
من كواكب اوسط <sup>٤</sup> وهو التصل <sup>٥</sup>						
<p>الكوكب القريد الذي على سَهْمِه الكوكب الذي على آخِر السَهْمِ</p>	رضا	ك	لط	ك	ش	د
	رفد	ل	لح	م	ش	د
ومن كواكب النسر الطائر						
<p>المُدَّم من الاثنين الذين في كِفِّهِ البُسرَى<sup>٦</sup> الذي يَلُو الذي في وَسْطِ رَأْسِه وهو على عُنُقِه ﴿النسر الطائر﴾ وهو المضيء الذي بين كَتِفَيْهِ الكوكب الشمالي القرب من النسر الطائر الذي تحت النسر وهو بيد عنه في لُزْقِ المِجْرَة<sup>٧</sup></p>	رصد	ك	لا	ل	ش	ج
	رفد	ك	كر	ي	ش	ج
	رفه	ك	كط	ي		ج كبير
	رفو	ي	ل	ك	ش	ج صغير
	رج	ك	لو	ك	ش	ج

1) Cod. الحُرْزَة — 2) Inc. f. 229, r. — 3) Cod. الجِرا — 4) Cod. اوسط — 5) Ex conjectura :  
المجْزَة — 6) Cod. الايسر — 7) Cod. المجْزَة

المرش	علامات الحبة	مرايب الطية	المرش			
			دوج	دقائق	دوج	دقائق

من اسم الكواكب الثابتة التي في الصور التالية من

ثمين وهو الصليب

ومن كواكب

ج صغير	ش	ك	ل	ن	ص	م
ج صغير	ش	ك	ل	ب	م	ط
ج صغير	ش	ك	ل	ج	س	ب
ج صغير	ش	ك	ل	ي	م	ط
ج صغير	ش	ك	ل	ن	س	ك

المقدم من التلة التي على ذنب الدلتاين و  
الجوئي للمقدم من الصلع الأول  
الضاف الجنوبي الذي في خط سندا  
الشمالي من الصلع المؤخر  
الشمالي من الصلع الأول

خوس وهو القوس

ومن كواكب

مظلم	ش	ل	ك	ل	س	ز
مظلم	ش	ل	ك	م	ط	س
مظلم	ش	ل	ك	ل	س	ز
مظلم	ش	ل	ك	ل	س	ح
ب صغير	ش	ل	ك	و	س	ج
ب صغير	ش	ل	ك	ب	س	ج
ب صغير	ش	ل	ك	لا	س	ج
ب صغير	ش	ل	ك	م	س	ز
ج	ش	ل	ك	له	س	ي
ج	ش	ل	ك	بج	س	ل

الأول المقدم من الدلتاين في رأس برطو  
القوس  
الثاني وهو المؤخر منها  
المقدم من الاثنتين اللذين في فيه  
الكوكب المؤخر منها  
المؤسط من التي في رأس اندروميديس  
التي ليس لها بعل  
الكوكب الذي على ظهر القوس وهو في  
منكب القوس وهو على كعبه اليسرى  
قدم القوس  
الذي بين كعبه في كعب جناح القوس  
الشمالي من الاثنتين اللذين في ركبته اليه  
المقدم من الاثنتين اللذين في عنقه

من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصور الثمانية من منطقة البروج	الطول		العرض		علامات المدة	تراتب الطلقة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
الشمالي من الاثنين الذين في رأسه الكوكب الذي على حُوموه الذي على عُرقوبه الأيمن الكوكب الذي على رُكْبته اليسرى الكوكب الذي على عُرقوبه الأيسر	سك ك	نو ن	ش	ج		
	سو ل	كب ل	ش	ج كير		
	سلد ن	كا ي		د كير		
	سك ل	له يه	ش	د كير		
	سك ل	لو ن	ش	د كير		
ومن كواكب اندروميدس <sup>١</sup> وهي المرأة التي لم تَرَبَلًا						
الذي بين كَيْفِي اندروميدس <sup>٢</sup> الجنوبي من الثلاثة التي فوق شِقْمَا <sup>٣</sup> المقدّم الخارج من الثلاثة التي في رأسها <sup>٤</sup> الكوكب الذي فوق رِجْلِها اليسرى	و ل	كد ل	ش	ج		
	يه ه	كو ك	ش	ج		
	سله ن	مد ه	ش	ج		
	كح ه	كح ه	ش	ج		
ومن كواكب طرغافس <sup>٥</sup> وهو الثقلث						
الكوكب الذي في رأس الثقلث المقدّم من الثلاثة التي في أسفل الكوكب الذي في آخر هذه الثلاثة	فب ي	يو ل	ش	ج		
	ي ي	ك م		ج		
	ه ه	ط ه	ش	ج		
ابتداء <sup>٦</sup> أسماء الكواكب الثابتة التي في الصور الظاهرة في منطقة البروج لسنة ١٩٢٧ الذي القرنين وهي السنة رما الهجرة						
اسماء كواكب صورة المثل						
الكوكب المقدّم من الاثنين الذين في قرن المثل	يد م	ز ك	ش	ج صغير		

١) Cod. — ٢) كَيْفِي اليسرى — ٣) Cod. — ٤) Error pro كَيْفِي اليسرى — ٥) Cod. — ٦) Inc. (el. 210, r. — ٧) Maghrebine = أيضاً Orientalium.

الطول	العرض	ملاحظات المابة	مراتب الطبقة	من أسماء الكواكب الثابتة التي في صورة شظف مروج			
				دروج	دقائق	دروج	دقائق
م	ح	ك	ش	ج	ج	ج	ج
ي	ز	م	ش	•	•	•	•
ك	و	•	•	•	•	•	•
م	•	ل	•	•	•	•	•
م	و	•	•	•	•	•	•
ل	د	م	•	•	•	•	•
•	ا	ن	•	•	•	•	•
ل	ب	ل	•	•	•	•	•
ي	ا	ن	ش	د	•	•	•
ل	ا	ي	ش	•	•	•	•
ك	ي	ا	ج	•	•	•	•
ي	•	•	ج	د كبير	•	•	•
وهو ليس في صورته				ج	ش	•	ل
وهو الذي فوق رأسه				ج	ش	•	ل
من أسماء الكواكب في صورة النور							
ل	و	•	ج	د	د	د	د
ن	ز	•	ج	د	د	د	د
ل	ط	•	•	د	د	د	د
ل	ح	•	•	ج	د	د	د
ل	ط	ن	ج	د	د	د	د
•	•	•	ج	ج صغير	د	د	د
الشمالي من الاربعة التي على قطع النور				د	د	د	د
الثاني الذي يتلو من هذه الاربعة				د	د	د	د
الجنوبي من هذه الاربعة التي على قطع				د	د	د	د
الكوكب الذي على صدر النور				د	د	د	د
الذي على كفه اليسرى				د	د	د	د
الذي في يمينه النور على أقدامه من كواكب النور				د	د	د	د





من اسماء الكواكب الثابتة التي في سُورِ شَطْرَةِ البروج					الطول	العرض	علامات الجهة	ترتيب الصفحة
دج	دقائق	دج	دقائق					
قه	ن	ي	ل	ج	د			
قط	م	ب	ل	ج	ج			
ضب	ن	و	هـ		ج			
ضب	ن	هـ	ل	ج	ج			
قد	ي	ا	ي	ج	د كبير			
اسماء الكواكب التي في صورة السُّرَّان								
قيا	ل	هـ	م	ش	سحابي			
قيا	ن	ا	هـ	ش	د صغير			
قُب	ي	يا	ي	ج	د صغير			
قط	ل	يا	ن	ش	د كبير			
قيا	م	هـ	ل	ج	د			
فخ	ك	ز	ل	ش	هـ			
فخ	ن	ا	هـ	ش	د			
فخ	ك	ز	ل	ج	د كبير			
قيا	ل	ب	م	ش	د كبير			
قُب	ل	هـ	ي	ج	د			

الطبول	العرض	علامات الجبهة	مراتب الطبقة
دوج	دقائق	دوج	دقائق

من اسماء الكواكب الثابتة التي في صور منطقة البروج

### اسماء كواكب صورة الأسد

د	ش	ي	ل	قط	الكوكب الذي على طرف منخر الأسد
ج	ش	ب	ب	فكه	الشمالي من الاثنين اللذين في رأس الأسد
ب		ح	ل	فلج	الأوسط من الثلاثة التي في عنقه
د		يا	ب	قله	المقدم من الثلاثة التي في عنقه وهو الشمالي
ج		د	ل	قانا	الجنوبي من هذه الثلاثة التي في عنق الأسد
ا		ي	ب	قلد	﴿ قلب الأسد ﴾ ويسمى ﴿ الماكن ﴾ <sup>١</sup>
•		ب	ل	قب	المقدم من الاثنين اللذين على ظهره
د صغير		م	ب	قد	الكوكب الذي يلو هذا
ج	ش	ن	ل	قنب	الذي في فخذ الأسد المؤخرة
د	ش	ب	ن	قنب	الثاني الذي في فخذ المؤخرة ايضا
•	ج	ب	م	قنخ	الذي في وسط فخذ المؤخرة ايضا
ا	ش	ل	م	قد	﴿ الصرقة ﴾ وهو الكوكب الذي على طرف ذنبه
•	ش	ل	ل	قه	الشمالي من الاثنين اللذين في مؤخر الأسد
ج	ش	م	ل	قز	الكوكب الجنوبي منها
•	ب	ب	ل	فكح	الكوكب الذي على رصعبة الأسد اليمنى

### من كواكب الذؤابة وليست من صورة الأسد

ش	ل	ي	قنو	اولها ﴿ بلوقاس ﴾ <sup>٢</sup> وهو الكوكب الذي بين
مشهور	ش	ب	ل	ذنب الأسد والبيك الرابع

للفرائس Cod. 3) — Incipit f. 231, v. 2) — Error videtur pro الماكين 1)

المرضى	علامات الحبة	الطول				من اسماء الكواكب الثابتة التي في مَؤَدَّ رَشَفَةِ البروج
		دقائق	درج	دقائق	درج	
مظلم	ش	هـ	كه	ل	قنه	المقدم الكبير الذي على الغنيرة <sup>١</sup> ويسى <sup>٢</sup> عَرَفَ
مظلم	ش	ل	كه	م	قنط	الكوكب الذي يلو على الصغيرة <sup>٣</sup>
						وتسى هذه الثلاثة عَرَفَ الدَّوَابَّ
اسماء كواكب صورة المذواء والسنبلة						
•	ش	يه	د	ل	قنز	الجَنُوبِي من الاثنين اللذين في رأس المذواء
•	ش	ى	ى	ى	فتح	الكوكب الشمالي منه
ج		ى	ا	ى	قص	الذي على ظهرها عند الجناح الأيسر
د		ى	هـ	كه	قصا	المقدم من الاربعة التي في الجناح الايسر
ج		ن	ب	ك	قنب	الكوكب الذي يلو هذا
ج		ل	ح	ل	قنب	الذي في الضلع الأيمن <sup>٤</sup> تحت الثدي
•		م	ا	ى	قنب	المؤخر من هذه الاربعة المذكورة
د		ل	هـ	ى	را	الذي على طرف القدم اليسرى
د		ن	ط	ن	رج	الشمالي الذي على طرف القدم اليمنى
د		ل	ز	ن	قنضر	الذي على مجرى ذيل السنبلة
						الذي في الجناح الشمالي من الثلاثة عَرَفَ التَّمَدُّم
ج	ش	ل	يه	ك	رج	لقطاف <sup>٤</sup>
						الثَّيْبَر الذي على طرف يدها اليسرى وهو السنبلة
ا	ش	هـ	ب	ل	رز	ويُدعى «البيك الأعزل»
ج	ج	م	ح	هـ	دو	الكوكب الذي على منطقتها وعلى أليتها اليمنى

من أسماء الكواكب الثابتة التي في صور منطقة البروج		الطول		العرض		علامات المدة	مراتب القطب
درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق		
أسماء كواكب صورة الميزان							
ب	ش	هـ	ب	ى	رط	الكوكب المضيء من كواكب الكفة الجنوبية	
هـ	ش	ل	ب	ى	رح	المظلم الشمالي من هذا الكوكب	
ب		ك	ح	هـ	ويج	الثقل من الكواكب التي في طرف الكفة الشمالية	
د		م	ا	ى	به	المُوسِّط من التي في الكفة الجنوبية	
د	ش	يه	ا	ل	ريب	الكوكب التالي لهذا الكوكب	
د	ش	مه	د	هـ	ريط	الكوكب المُتَوَسِّط من الكفة الشمالية	
أسماء كواكب صورة القُرب							
ج	ش	ك	ا	م	دكر	الشمالي من الثلاثة التي بين عينيَّ القُرب	
ج	ج	ك	ا	ل	دكو	المُتَوَسِّط من هذه الثلاثة	
ج	ج	هـ	هـ	ل	دكو	الكوكب الجنوبي من هذه الثلاثة	
ج		مه	ج	ل	دلا	المقدم من الثلاثة المضيئة التي في صدر القُرب	
ب		هـ	د	ل	دلج	« قَاب القُرب » وهو الأوسط منها الأخر	
ج		ل	هـ	ل	دله	الكوكب المؤخر من هذه الثلاثة	
ج		هـ	يا	م	رلط	الكوكب الذي يلو هذا في الحُرْزَة الأولى	
ج		هـ	يه	هـ	دم	الذي في الحُرْزَة الثانية	
د		م	يج	ى	دما	المُصَنَّف الشمالي الذي في الحُرْزَة الثالثة	
د		ل	يط	ك	دمه	الذي يتلوه في الحُرْزَة الرابعة	
ج	ج	ن	يج	ك	دمط	التالي له في الحُرْزَة الخامسة	
ج	ج	م	يو	م	دنا	الذي يتلوه في الحُرْزَة السادسة	

فيه اربعة اسطر اثبتنا في السطر الاول منها ما كان من اعداد تلك البروج من جزء الى تسعين وفي السطر الثاني ما يتقص اعداد السطر الاول من المائة والثمانين وفي السطر الثالث ما تزيد اعداد السطر الاول على المائة والثمانين مجتملاً وفي السطر الرابع ما يتقص اعداد السطر الاول من الثلثمائة والتسعين <sup>١٢، ١٣، ١٤</sup>

لكي اذا وقع العدد في السطر الاول والثاني منه علمنا ان الميل الى ناحية الشمال من تلك معدل النهار <sup>٥</sup> وان وقع في السطرين الباقيين علمنا انه الى ناحية الجنوب. <sup>١٥</sup> واذا اردت ان تعرف ميل الشمس او غيرها من درج البروج فخذ من اول الحمل الى درجة الشمس او غيرها مما تريد ان تعرف ميله فا كان فهو حصة الميل فاطلب مثله في سطور الاعداد الاربعة المرسومة في جداول الميل وخذ ما يتناهى من الدرج والدقائق والثواني المرسومة فيه فا كان فهو ميل تلك الدرج التي اردت. فان كان مع الدرج دقائق فخذ لها بحصتها من تفاضل على الجهة التي اذنتك في تفاضل الاوقات وذلك ان تنظر كم تكون <sup>١٥</sup> الدقائق من ستين دقيقة التي بها يتفاضل المدد فا كان من شيء اخذت بقدره من الفضل الذي بين ميل الدرج التامة وميل ما هو اكثر منها بدرجة واحدة فا حصل فاقطر فان كان الميل للدرجة التي ملك اقل زدت عليه وان كان هو الاكثر نقصته منه فا حصل من الميل بعد الزيادة او النقصان فهو ميل الدرج والدقائق التي اردت عن تلك معدل النهار. فان كانت من <sup>١٦</sup> الى <sup>١٧</sup> فالميل زائداً والشمس في صعود الشمال وان كانت من <sup>١٨</sup> الى <sup>١٩</sup> فالميل ناقص والشمس هاجلة من الشمال وان كانت من <sup>٢٠</sup> الى <sup>٢١</sup> فالميل زائد والشمس تهبط الى الجنوب وان كانت من <sup>٢٢</sup> الى <sup>٢٣</sup> فالميل ناقص والشمس تصعد في الجنوب. وبالجملة اذا كانت حصة الميل من <sup>٢٤</sup> الى <sup>٢٥</sup> فالميل شمالي ومتى كانت من <sup>٢٦</sup> الى <sup>٢٧</sup> فالميل جنوبي. وبهذا الحساب تعرف ميل الشمس وجهتها وصعودها وهبوطها. وقد قسموا الميل ست مراتب في الصعود والهبوط وجعلوا كل خمس عشرة درجة من سير الشمس في كل ربع من هذه الارباع مرتبة من مراتب الصعود والهبوط الى تمام التسعين درجة التي تكمل الست <sup>١٣، ١٤، ١٥</sup>

<sup>٢٥</sup> مراتب فاذا كانت في الخمس عشرة درجة الاولى من احد الارباع قالوا انها في المرتبة الاولى واذا كانت في الخمس عشرة درجة الثانية قالوا انها في المرتبة الثانية الى بلوغ المرتبة السادسة.

من أسماء الكواكب الثابتة التي في صور منطقة البروج	الطول		العرض		علامات الجبهة	مراتب القطب
	درج	دقائق	درج	دقائق		
الذي على رُصْبَةِ الراي من بَجلِ البَري الذي على عُرقوبه من بَجلِ المُدَمَّة الذي في فِجْه البَري الذي على ساق الراي اليَني المُوَثَّرَة الشَّمالِي من الأربعة التي في أصل أَيْتِه وهو ﴿عُرقوب الراي﴾ الذي يتلوه في الحُطَّ الشَّمالِي	رُصِح	ي	يُح	٥	ج	ج
	رُز	ل	يُح	٥	ج	ج
	رُح	ل	يُح	ل		ج
	رُز	ل	ك	ي		ج
	رُعد	٥	و	ل	ج	ا
	رُف	ك	د	ن	ج	٥
من أسماء كواكب صورة الجدي						
المُقدَّم من الثَلة التي في قَرْنِ المُوَثَّرَة المُوسَط من هذه الثَلة الجَنُوبِي من هذه الثَلة المَذْكُورَة الجَنُوبِي من الثَلة التي في قَمِ الجُدي المُقدَّم من الاثْنَيْن الباقيَيْن من الثَلة التي في قَمِ الجُدي الكُوكَب الثالث الذي يتلوه في قَمِ الذي تحت رُصْبَةِ الجُدي اليَني الذي على رُصْبَةِ البَري المُقدَّم من الاثْنَيْن المُتَعارِفين اللَّذَيْن في بَطْنِ الجُدي الكُوكَب التَّالِي لهذا في بَطْنِ المُقدَّم من الاثْنَيْن اللَّذَيْن عند ذَنَبِ الجُدي المُقدَّم من الأربعة التي في شَمالِ ذَنَبِ	رُفح	ل	ز	ك	ش	ج
	رُفح	ل	و	م	ش	و
	رُفح	ل	٥	٥		ج
	رُض	ي	م	م		و
	رُفط	ن	ا	م		و
	رُض	٥	ا	ل	ش	و
	رُضب	٥	و	ل	ش	د
	رُضب	ن	ح	م	ج	د
	س	ا	ك	و	ج	د
	س	ل	و	٥		٥
	سط	٥	ب	ل	ج	ج
	س	ل	ب	٥	ج	ج



الطون	المرض	علامات الملة	مراتب الطبقة	من ايام الكواكب الثابتة التي في مَوَازٍ وَنُطْقَةِ الْبُرُوجِ	
درج	دقائق	درج	دقائق		
سكو	٥	٥	ى	ش	د
سكح	ن	١	ى	ج	د
سكا	م	ج	٥	ج	د
سلا	ل	١	م		د
سج	ى	ك	ك	ج	ا
سل	ى	ج	ل	ج	د
سكن	د	ل	ش	ج	
سل	ى	ج	ل	ش	•
سيطن	ن	ج	ك	ج	•
سلج	٥	يد	مه	ش	د
سكح	٥	يد	مه	ج	د
سير	ن	يا	م	ج	د
سكح	م	يه	٥	ج	د
سيط	٥	ط	٥	ش	•
والذي يتلوه في الجنوب					
الذي يتلوه هذا بعد الْقَبْضِ					
الذي يتلوه ايضا					
الجنوبي من التي في الْقَبْضِ					
المؤخر من التي في مَصَبِّ الْمَاءِ وهو ﴿قَمُ الْمَوْتِ﴾					
الشمالي من الاثنين اللذين في الجنوب <sup>2</sup> من التي					
في الْقَبْضِ					
المقدم من الاثنين المتتابعين اللذين في ساق الساق					
الشمالي من الاثنين اللذين في جهة الجنوب من					
القبض					
الذي على ألية الساق اليمنى					
المتوسط من الثلاثة التي في الانعطاف الأول من					
القبض					
الأول من الثلاثة التي في الانعطاف الثاني من القبض					
الجنوبي من الاثنين اللذين في ألية اليسرى					
المتوسط من الثلاثة الأخرى التي في الانعطاف الثاني <sup>3</sup>					
من القبض					
الشمالي من الاثنين اللذين في ساقه اليسرى تحت					
الرُكْبَةِ					
وما ليس له في صورة					
سل	ل	يه	ل	ج	ب كبير
المقدم من الثلاثة التي تتلو مَقْبُضِ الْحِرَّةِ					





مراتب السطحة	علامات الجبهة	المرض		من اسماء الكواكب الثمانية التي في صور منطقة البروج	
		درج	دقائق		
•	ش	ك	ا	يا	المقدم الشمالي من مرتبط الكائن
ج	ش	ك	ن	يا	المتوسط من الثلاثة التي في المرتبط
•		مه	كا	ميج	الشمالي من الاثنين اللذين في قم الحوت الشمالي
د		ط	م	يا	الشمالي من الثلاثة التي على طرف الدّيب
د		ك	ن	و	المقدم من الثلاثة التي على شوكة هذا الحوت
ج		ط	ن	ز	المتوسط منها
د		ط	ن	ح	المؤخر من هذه الثلاثة
و		ط	ك	ميج	الشمالي من الاثنين اللذين في بطنه
د		ك	ه	يا	الكوكب الجنوبي منها
د	ش	مه	يا	يا	الذي في شوكة المؤخرة عند ذنبه
د	ج	م	سب	سب	ومما ليس في صورهما عند تحت المربع

من اسماء الثمانية التي في الصور الجنوبية عن منطقة البروج لسة اثنا لذي القرنين

### من كواكب قيطس وهو سبع البحر

ج	ج	مه	ن	ك	الذي على طرف اثنا سبع البحر وهو قيطس
ج	ج	ك	ن	ك	المؤخر من الثلاثة التي في حاقومه على طرف لحيه
ج		ل	ن	ك	المتوسط منها وهو في وسطه
ج		ط	م	كا	المقدم من الثلاثة التي على ذنبه
د	ج	مه	ك	كا	الذي على جبينه فوق عينه
ج	ج	ل	ي	ميج	الجنوبي من الثقب المؤخر منه

الطول	العرض	علامات المجرة	مراتب الشدة	من اسم الكواكب القائمة التي في السور الجنوبية عن منطقة البروج			
				درج	دقائق	دراج	دقائق
ج	ي	كه	ك	ج	ج	ج	ج
و	ي	ك	ه	و	ج	ج	ج
ن	ي	ك	ه	ن	ج	ج	ج
سمو	ي	ل	ل	سمو	ج	ج	ج
سن	ل	يج	ه	سن	ج	ج	ج
سمه	ن	ط	م	سمه	ج	ج	ج
سمه	ن	ك	م	سمه	ج	ج	ج
ومن كواكب الجبار							
صح	ي	و	ل	صح	ج	ج	ج
عج	ي	ن	ه	عج	ج	ج	ج
صه	ي	ن	ل	صه	ج	ج	ج
صو	ك	ح	ه	صو	ج	ج	ج
صا	م	ح	ه	صا	ج	ج	ج
عه	ل	يد	ل	عه	ج	ج	ج
نو	ه	ي	ن	نو	ج	ج	ج
نو	ه	ن	ي	نو	ج	ج	ج
نو	ل	كا	ك	نو	ج	ج	ج
نر	ل	كط	ل	نر	ج	ج	ج
صو	ل	كد	ي	صو	ج	ج	ج
السحابي الذي في رأسه الثير الذي على كفه البني وهو «ملك الجوزاء» الذي على كفه البصري والذي تحت هذا الذي في كفه البصري الشامي من النجمة التي في الجلد الذي بيده البصري الكوكب الذي على برقه الأيمن السادس منها الذي في الشمال السابع الذي بد هذا في الشمال الثامن الذي بد في الشمال التاسع وهو في الجنوب من التي في الجلد وتسمى «الجلد» <sup>3</sup> المقدم من النجمة التي في المنطقة							

1) God. جده -- 2) Haec luce, in textu omisa, in margine addita legitur. -- 3) Ex coniectura; cod. المله

الطول	العرض	علامات الجهة	مراتب السطة	من اما الكواكب الثابتة التي في الصور الجنوبية عن منطقة البروج
درج	دقائق	درج	دقائق	
صح ل	كد ل	ج	ب	الأوسط منها
صط ك	كه م	ج	ب	المؤخر من الثلاثة التي في المنطقة
صه هـ	كه ن	ج	ج	الذي عند قبض سيفه
صز ن	ك م	ج	د	الشمالي <sup>١</sup> من الثلاثة المضاعفة التي عند رأس السيف
صز ن	كط ي	ج	صغير	المتوسط من هذه الثلاثة
صز ن	كط ك	ج	ج	المقدم من هذه الثلاثة وهو الجنوبي منها
صا هـ	لا ل	ج	ا	النير الذي على طرف رجليه اليسرى وهو « ريجل الجوزاء »
صب ي	ل يه	ج	د	الكوكب الشمالي من هذا وهو فوق عرقوبه
صد ل	لا ي	ج	د	الخارج الذي تحت قبة اليسرى <sup>٢</sup>
عا ك	لج ل	ج	ج كبير	الذي تحت ركبته اليمنى المؤخرة
ومن كواكب النهر				
صط ل	ل ن	ج	د كبير	الذي على طرف رجل الجبار وهو على رأس النهر
ما ك	لج ل	ج	ا	النير الكبير وهو آخر كواكب النهر
لح ي	ل ب ن	ج	ج	الذي يلو الاربعة التي في القطع <sup>٣</sup>
له ك	كح ن	ج	ج	الثالث بين يدي الاوسط
لج ي	كح هـ	ج	ج	المقدم من الاربعة
كح ل	كه ل	ج	ج	المؤخر من الاربعة
كح ك	كح ل	ج	ج	الكوكب الثالث الذي قبل هذا الرابع
نور ك	ل ب ي	ج	د	الذي في منطف النهر وهو على آخر صدر قيطس <sup>٤</sup>

من أسماء الكواكب الثمانية التي في السموات الجنوبية بين شطفتة البروج	الفرل				العرض		علامات المدة	مرايب الساعات
	دوج	دقائق	دوج	دقائق				
الشمالي الذي في الشَّقِّ المُقَدَّم من الأربعة التي في المُجَوَّز <sup>١</sup> المؤخر من هذه الأربعة المؤخر من الاثنين اللذين بعد المَطْف <sup>٢</sup> ويُسمى « التربه » المؤخر من الثلاثة التي بعد الاثنين الشمالي من الاثنين المتأخرين الجنوبي منها	ل ب	ل	ما ك	ج	د	د	ج	د
	له	ن	ح ك	ج	د	د	ج	د
	لط ك	لح	ن		د	د		د
	كط	لح	لا		د	د		د
	مه ك	صح ك	ك	ج	د	د	ج	د
	موي	نا	ن	ج	د	د	ج	د
ومن كواكب الأَرَب								
الشمالي من الأربعة التي في ظهرها في الشَّقِّ المُقَدَّم الشمالي من الشَّقِّ المؤخر منها الكوكب <sup>٣</sup> الذي في ذَقْن <sup>٤</sup> الأَرَب الذي بين يَدَي طَرْف الرِّجْلِ المُتَدَمِّه البُسْرَى منها الذي على وَسَط جَدِّهَا الكوكب الذي تحت بَطْنِهَا الشمالي من الاثنين اللذين في الرِّجْلَيْنِ المؤخرتين الكوكب الجنوبي منها الكوكب الذي على ظهرها الكوكب الذي على طَرْف أَلْيَتِهَا	ص ل	ل	له	ج	•	د كبير	ج	•
	صب ل	ل	له	ج	•	د كبير	ج	•
	صا	لو	ل		•	د كبير		
	ص ك	لط	يه			د كبير		
	ز ك	مه	يه			د كبير		
	صا	ما	ل		ج	د كبير		
	صه ل	مد	ن		ج	د كبير		
	عب ي	مد	ه		د كبير	د كبير		
	ع ي	مه	مه	ج	د كبير	د كبير	ج	
	عا ي	لح	م	ج	د كبير	د كبير	ج	

1) Ex coniectura; cod. (الحزن) — 2) Ex coniectura; cod. (السمرا) — 3) Scilicet — 4) Incipit  
c. 235, v. — 5) Cod. ذب

من اسماء الكواكب الثابتة التي له الصور الجنوبية عن منطقة البروج		الطول		العرض		علامات الجهة	تراتب الطبقة
درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق		
اسماء كواكب صورة الكآب							
د كبير	ج	ح	ي	ن	عج	الكوكب الذي على اذنيه	
د	ج	ح	هـ	ل	ض	الكوكب الذي في رأسه	
د			ل	لو	ض ب	النَّيِّرُ الذي في قَمِ الكآب وهو ﴿ الشَّرَى البَائِيَّة ﴾	
ا			ي	ن	فح	الذي على طَرْفِ رِجْلِهِ المَقْدَمَةِ	
ج			ك	ما	ق ب	الذي في أَصْلِ فِخْذِهِ اليُسْرَى	
ج صغير			م	ع	ض ن	الذي في أَصْلِ فِخْذِهِ اليُمْنَى	
ج			ل	تا	ض د	الذي تَحْتَ بَطْنِهِ فِيمَا بَيْنَ فِخْذَيْهِ	
ج			م	نح	ق ن	الذي على رِجْلِهِ اليُسْرَى	
غلامي صغير			م	ل	فح ك	الكوكب الذي في ذَنْبِهِ	
ومما لَيْسَ له في صورة							
ب	ج	م	نط	ي	ع	المَوْخَر من الاثْنَيْنِ المِضْبَيْنِ	
ب	ج	م	ز	ي	ص	المَقْدَم منها	
من كواكب مَقْدَم الكآب							
د	ج	هـ	ند	ي	ضو	الذي في مَقْدَم الكآب وهو في عُنُقِهِ	
ا	ج	ي	نو	ق	ك	المِضْيُ التَّالِي الذي في حَنَافِهِ وهو ﴿ الشَّرَى الشَّامِيَّة ﴾	
بَقِيَّةُ كواكب صورة اقراطيرس <sup>3</sup> وهو الكآس							
د	ج	م	نح	ل	قص	الكوكب انذي على تَدْوِيهِ قَمِ الكآس الشَّمَالِي	

1) Cod. — ليست 2) Inc. f 230.r. Felium igitur in codice desideratur, quo continerentur stellae Navis, Hydrae, et primae stellae Crateris. — 3) Cod. ابروطورس

الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب الطبقة
دراج	دقائق	دراج	دقائق		
من اسماء الكواكب الثابتة التي في السُّور الجنوبية من منطقة البروج					
قناك	يو	ي	ج	د	
قصب ن	يا	ل	ج	هـ	
الكوكب الذي على أذن الكأس الجنوبية					
الذي على أذن الكأس الشمالية					
اسماء كواكب صورة الثَّوَاب					
فغو ل	كا	م	ج	ج	
قفع ل	بط	م	ج	ج	
قعد م	ب	ن	ج	ج	
قمز ل	ب	ل	ج	ج	
قصح ي	يا	مه	ج	د	
قفا م	بج	ن	ج	د	
الذي في مقام الثَّوَاب عند الشُّجاع					
الذي في عُنُقهِ قَرِيبٌ مِنْ رَأْسِهِ					
الذي في الجَنَاحِ القَدَمِ الْأَيْمَنِ					
القَدَمِ مِنَ الْاِثْنَيْنِ اللَّذَيْنِ فِي الْجَنَاحِ الْمُؤَخَّرِ					
الكوكب الْمُؤَخَّرُ مِنْهَا					
الذي عَلَى طَرَفِ رِجْلِهِ عِنْدَ الشُّجاع					
من اسماء كواكب قطاوردس <sup>١</sup> وهو صورة انسان وقُرسُ وَيُسَى الظُّلَّانِ					
دا	ك	كا	م	ج	د كبير
دا	ي	بج	ن	ج	د كبير
دا	ك	ك	ل	ج	د كبير
دا	ي	ك	هـ	ج	د كبير
ق	ك	كه	م	ج	ج
دو	ل	كب	ل	ج	ج
د	ي	بج	يه	ج	د كبير
د	ل	لح	ك	ج	د كبير
د	ي	كط	ك	ج	د كبير
الجنوبي من الاربعة التي في رأس قطاوردس <sup>٢</sup>					
الكوكب الشمالي منها <sup>٣</sup>					
القَدَمِ مِنَ الْاِثْنَيْنِ الْأَوْسَطَيْنِ الْبَاقِيَيْنِ					
المُؤَخَّرِ مِنْ هَذَيْنِ الْاِثْنَيْنِ وَهُوَ الثَّانِي مِنَ الْاِربَعَةِ					
الذي عَلَى كَتِفِهِ الْقَدَمَةُ الْيُسْرَى					
الذي عَلَى كَتِفِهِ الْمُؤَخَّرَةُ الْيُسْرَى					
الذي عَلَى رَأْسِ الْبُرَاسِ مِنَ الْاِثْنَيْنِ الْبَاقِيَيْنِ					
القَدَمِ مِنَ الثَّلَاثَةِ الَّتِي عَلَى الشِّقِّ الْأَيْمَنِ مِنْهُ					
الْاَوْسَطُ مِنْهَا					

١) Cod. قطاوردس - ٢) Cod. قطاوردس - ٣) Cod. منها - ٤) Cod. الفارس

العلل		المرض		علامات المية	مرايات الطبقة
درج	دقائق	درج	دقائق		
من أسماء الكواكب الثابتة التي في الصور الجنوبية من منطقة البروج					
المؤثر من هذه الثلاثة	رو	ك	كح	ج	د كبير
الذي على ذراعه اليمنى	رز	ل	كو	ج	كبير
الذي على ساعده الايمن	ريد	لا	كه		ج
الضبي الذي في أصل جنبه الايسر	دط	ي	لج	ج	ج
المؤثر من الكواكب المظلمة الشمالية منه	رح	ن	لا	د	د
الكوكب <sup>2</sup> المقدم من الكواكب المظلمة الشمالية منه	رح	ل	ك	•	•
المؤثر من الثلاثة التي على خاصرته على يمينه	قنح	م	م	ج	ج
المقدم من الاثنين المتقابلين اللذين في بقعة القوس اليمنى	قنح	ل	مو	ج	ج
المقدم من الاثنين اللذين تحت بطن القوس	رز	ك	مج	ب	ب
الكوكب المؤثر منها	رح	ن	مج	ج	ج
الذي في بقعة البيت قرب من الرجل	را	ي	تا	ب	ب
الذي على قدمه اليسرى على الحافر	رب	ك	نه	ب	ب
النير الذي على طرف رجله البيت المقدمة وهو	قنط	ل	ما	ا	ا
«رجل القوس» <sup>3</sup>	رو	م	مه	ب	ب
الكوكب الذي على رصعته اليسرى من الرجل	رز	ل	تا	ب	ب
الذي على عرقوبه الايمن	ره	ن	مط	ج	د
السادس من التي على الرجل المؤخرة اليمنى	قنر	ل	نه	ج	د
الذي تحت وسط بقعة اليسرى					
أسماء كواكب صورة السبع					
الكوكب الذي على طرف رجل السبع المؤخرة	دط	ي	كد	ج	ج

1) L. a. ٣ — 2) loc. f. 230, v. — 3) Forte error pro قنطورس cf. p. ٢٧٥, ult. L.



الطول	العرض	علامات الملة	مراتب السطة	من اسماء الكواكب الثابتة التي في صورتها الجنوبية عن منطقة الجرج
دج	دقائقي	دج	دقائقي	
دجو م	كط ي	ج	ج	الذي على وسط فَعْدَه المِثْرَة
ريد ي	كط ك	ج	د كبير	الشمالي من السطة التي على طَرْف ذَنْبِه
رجح ك	يا ل		د كبير	الجنوبي من الاثنين اللذين في رِجْلُه المَقْدَمَة
دل ل	يه. ك	ج	د كبير	الشمالي من الاثنين اللذين في عُنُقِه
دزو م	ي هـ	ج	د كبير	الشمالي من الاثنين اللذين في رِجْلُه المَقْدَمَة
من اسماء كواكب صورة المِجْرَة ونسب المِريخ				
رجح ن	كب م	ج	ج	الشمالي من الاثنين اللذين في أَسْفَل المِجْرَة
رزو ك	كو ل	ج	د كبير	الذي في وسط رأسها وهو موضع النار
رمو ك	له ي		د كبير	الجنوبي من الاثنين المتقاربين اللذين في لَهَب النار
رمب هـ	له هـ	ج	د	الذي على طَرْف ألْهَب من لِيَان النار
رند ي	كا هـ	ج	د	
اسماء كواكب صورة الإكْخِيل الجنوبي				
رمس ك	كا ل	ج	د	الْقَدَم من السَّتَة التي في تَقْوِيس الإكْخِيل الجنوبي
رصو هـ	ك هـ	ج	د	الكوكب الرابع من هذه السَّتَة
رصر ك	بح ل		د	الذي يَلُوهُ وهو بين يَدَي دُكْبَة الرامي
رصح ي	ي ي		د	الْمُضِيء الذي يَلُوهُ هذا من الشمال
رعب هـ	يو هـ		د	الشمالي من هذا المِضْيء
رعه ن	يد ن	ج	د	الْقَدَم من الاثنين الْمُظْلِمَيْن
رصح هـ	يد م	ج	د	الكوكب الباقي من الْمُظْلِمَيْن

من اسم الكواكب الثابتة التي في الصور الجنوبية من منطقة البروج	الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب الطلوع
	درج	دقائق	درج	دقائق		
المقدم من هذا ايضا الكوكب الباقي الجنوبي من هذا	رص ل رص ك	ب ج	ن ن	ج ج	• •	• •
اسماء كواكب صورة الموت الجنوبي						
الكوكب الذي في قم الموت الجنوبي على طرف الماء التالي لهذا الكوكب الثالث المؤخر من هذه الثلاثة المقدمة الكوكب الذي في حلقوم الموت الجنوبي الذي في الشوكة الجنوبية المؤخر من الاثنين اللذين في بطنه المقدم منها المؤخر من الثلاثة التي في الشوكة الشمالية المتوسط من هذه الثلاثة المقدم من هذه الثلاثة الذي على طرف ذنبه	سيا ن سيه ك سيو ل سيه ل سوك ط سيبك ب سيه م سوك ب سج ه سب ي سا ك	ك ك ك ي ي ي م ب و ج ك	ج ج ج د د ج د د د د	د د د د د ج د د د د	د د د د د د د د د د	د د د د د د د د د د
وعنده مما ليس له في صورة						
المقدم من الثلاثة المضيئة اللاوسط من هذه الثلاثة المؤخر من هذه الثلاثة الكوكب المظلم الذي بين يديه	رط ي رصب ي رصب ي رصب ي	ك ك ك ك	ج ج ج ج	ج ج ج ج	ج ج ج ج	ج ج ج ج

[illegible]

الجزء الثاني	إبادة من سدر التمار		الجزء الثالث	ارتفاعها في وسط البيا		نصف مكعب فوق الأرض	الجزء الرابع تنوع البيا سما		الجزء الخامس طالع	الجزء السادس في تقب
	درج	دقائق		درج	دقائق		درج	دقائق		
ب	خا	ر	ش	فه	ن	هذه السمانسة الصكر	ولا تنيب بل تجوز على خط وسط السماء	ب	ب	ب
ب	خا	ه	ش	فه	ن	ظاهرة فسوق الأرض أبدا لا تنطلم	في الدوزة مرتين مرة فوق الطلج مع هذه	ب	ب	ب
ب	سو	ك	ك	ك	ك	هذه السمانسة الصكر	الجزء الثمانية لها المرسومة في هذا الجدول	ب	ب	ب
ب	ص	ل	ل	ل	ل	هذه السمانسة الصكر	مرة تحت الطلج	ب	ب	ب
ب	ش	ه	ه	ه	ه	هذه السمانسة الصكر		ب	ب	ب
ب	ص	ك	ك	ك	ك	هذه السمانسة الصكر		ب	ب	ب
ب	نظ	م	م	م	م	هذه السمانسة الصكر		ب	ب	ب
ب	و	و	و	و	و	هذه السمانسة الصكر		ب	ب	ب

حالات الكواكب الثابتة المشهورة في المقطم الثاني لسنة اوتا لدي القرنين													
السماء هذه الكواكب المذكورة التي في المقطم الثاني وموضعها	اجادها عن معدل النهار	ارتفاعها في وسط السماء	خف سمكتها فوق الارض	الاجزاء التي تنوسط السماء	الاجزاء التي سما تطلع	الاجزاء التي سما تنيب	درج	دقائق	دقائق	درج	دقائق	دقائق	درج
مُتَبَرِّكَةُ	لا	مو	ش	قه	مو	قلا	مح	ركد	نا	قضب	اب	رصر	و
ذَنْبُ الدَّجَاجَةِ	مب	كا	ش	ضو	كا	قلا	كز	رضخ	ند	ومه	ز	سحد	لا
مِقْدَارُ الدَّجَاجَةِ	كو	يط	ف	يط	قيا	ب	دعط	د	رمد	كد	سيا	د	
جَنْبُ فِرْسَاوَسَ حَامِلُ	مد	ط	ش	ضخ	ط	قلا	نب	لد	ل	سم	ه	سج	ه
رَأْسُ النُّوَلِ													
رَأْسُ النُّوَلِ بَيْسِدُ													
فِرْسَاوَسَ	لو	ب	ش	ض	ب	فكا	نه	اب	يب	سبخ	ج	ن	مح



حالات الكواكب الثابتة المشهورة في العظم الثالث لسنة اربا لذي القرنين

من ايامنا مفسر بالبرية		اجامدا عن معدل النهار	ارتماعا في وسط الباء	نصف سكتا فوق الارض	الاجزاء التي تنوسط الباء سها	الاجزاء التي سها تطلع	الاجزاء التي سها تنيب
درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق
ح م ب ج	ح م ب ج	ح م ب ج	ح م ب ج	ح م ب ج	ح م ب ج	ح م ب ج	ح م ب ج
كثمة الميزان الجنوبية	كثمة الميزان الشمالية	قلب العرب	عروق الرباعي	الثاني لشولة العرب عمالي	عين الرباعي عمالي	زنج سهم الرباعي	ذؤابة الأسد الصغيرة
احد المظلمين الذين في	العرب	رأس الجبار	كيف الجبار اليسرى	الاول من التي في منطقة	الوسط منها	الثالث منها	الضبي التاج للكتاب
الثاني منه	تدوير السنة	شق سرها					



# CORRIGENDA.

- الاثني ١٤ et ١٥ - ٨,11 - آتة ٨,7 - القين ٥,18 - الاثني ٨,٥ - وليرة ١, Pag. ١, l. 18, logo  
 - حاجتا ١٥,28 - القين ١٥,4 - وتر ١٥,18 - تام ١٥,4 - انتت et اضطاد addo - اثني عشرة ٨,15  
 - كروب ٥٧,18 - ١٩٧,5 et ١٦,18 cf. quoque addo: « ١٥, addo: ١, addo: ١٥, - جزءا ٣٨,12 - اثني ١٨,7  
 - ١٦٨,18 et ١٦٨,18 cf. addo: « ١, addo: ١, addo: ١٦٨,18 - تنجها ٨٨,٨ - بئنيان ٥٨,٤ et ٥٧,15  
 ١٩٨,18 - مرفها ١٧٦,12 - القين ١٥٩,10 - ونحس ١٦٩,17 - الفاترة ١٣٧,10 - جزءا ١٢٨,1  
 بطر ٢٦٠,7 et ٢١٧,18 - القين ١٩٨,22 - اللين 16 et ١٩٨,8 - البقين





مرکز تحقیقات کتابخانه و اسناد ملی

PUBBLICAZIONI  
DEL REALE OSSERVATORIO DI BRERA IN MILANO.  
N. XL. Parte III.

---

AL-BATTĀNĪ SIVE ALBATENII  
OPUS ASTRONOMICUM.

AD FIDEM CODICIS ESCURIALENSIS ARABICE EDITUM

LATINE VERSUM, ADNOTATIONIBUS INSTRUCTUM.

A

CAROLO ALPHONSO NALLINO.

---

PARS TERTIA  
TRITUM ARABICUM CONTINENS.

---

MEDIOLANI IN SUBURBIO  
PROSTAT APUD ULRICHUM HOEPLIUM  
LIBRARIUM MADIOPOLITANUM  
IN XYSTO CHRISTOPHORIANO, NN. 58-63.

—  
1890.